

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRİM TEORİSİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Keziban ÇETİN

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Doç. Dr. Süleyman AYDIN

AĞRI-2021

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Keziban ÇETİN

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRİM TEORİSİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Süleyman AYDIN

AĞRI-2021

14/07/2021

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum **"FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRİM TEORİSİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ"** adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

■ Tezimin 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

14/07/2021

KEZİBAN ÇETİN

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Süleyman AYDIN danışmanlığında, Keziban ÇETİN tarafından hazırlanan bu çalışma 14/07/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN İmza: …………………..

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ekrem KALKAN İmza: …………………..

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Süleyman AYDIN İmza: …………………..

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun …/…/202.. tarih ve . . . . / . . . . nolu kararı ile onaylanmıştır.

…. /……/…….

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

Dünyada her şey için,
medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fendir.
İlim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalalettir.
Mustafa Kemal ATATÜRK



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRİM TEORİSİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Süleyman AYDIN

2021, 109 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Ekrem KALKAN
Prof. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN
Doç. Dr. Süleyman AYDIN

Evrim teorisi biyolojinin deneysel gerçeklerini, biyolojik çeşitliliği açıklayan fennin doğasını ve bilimin sistematiğini en iyi şekilde kullanan teorilerden biridir. Fen Bilimleri öğretmen adaylarının Evrim Teorisinin sistematiği ve Evrim Teorisi ile ilgili görüşlerinin alınması bilimin doğası ve sistematiğini anlamaları açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının Evrim Teorisi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırma; Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği (1. 2. 3. 4. sınıflarda) öğrenim gören 300 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının Evrim Teorisi hakkındaki görüşlerini derinlemesine belirlemek için araştırmada araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmada Fen Bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek üzere (Nadelson, & Southerland, 2012) tarafından geliştirilen Öğrenci Evrim Kabul Envanteri 'ÖEK-E' uzman görüşlerinin ışığında, Türkçe'ye çevrilerek kullanılmıştır. Kullanılan ÖEK-E; beşli likert tipinden oluşan büyük evrim (19 soru), küçük evrim (14 soru) ve insan evrimi (16 soru) olmak üzere toplam 49 soruluk bir ankettir. ÖEK-E'nin güvenirliği 0.92 ve Croncbach Alfa değeri 0.94 verilmiştir. Ancak araştırmada anket uygulanmadan önce tekrar yapılan güvenirlik çalışması sonucunda ÖEK-E Cronbach Alfa değeri 0,81 olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda ikinci sınıfta bulunan Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevapların evrim teorisini kabullenmeye daha yakın olduğu görülmektedir.Araştırmanın alt boyutları olan (makro-evrim) büyük evrim, (mikro-evrim) küçük evrim ve insan evrimi (insan-evrimi) sonuçları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Ayrıca araştırmada 20 Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ile Evrim Teorisi hakkında yüz yüze görüşmeler yapılarak onların

bu konudaki görüşleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlar frekans ve yüzde olarak gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ikinci sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarının diğer sınıflara göre evrim teorisini kabul etmeye daha fazla meyilli oldukları anlaşılmıştır (P<0,05). Fen Bilimleri Öğretmen adaylarından elde edilen verilerden kararsızlık durumuna göre Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın sınıflar arası büyük evrimi teorisini kabullenme düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=,004). Evrim teorisinin bir diğer alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili yapılan analizler sonucunda Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevapların diğer sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır (p=,668). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevapların, araştırmanın bir diğer alt boyutu olan insan evrim teorisini kabullenme düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=,008). Son olarak Ki Kare Testi sonuçlarına göre fen bilimleri erkek öğretmen adayları ile fen bilimleri kadın öğretmen adayları ÖEK-E verileri arasında cinsiyetleri açısından istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık vardır (p=,000). Araştırma sonuçlarına göre kadın öğretmen adaylarının ÖEK-E'yi kabul etmeye daha fazla meyilli oldukları ve evrim kabul düzeyleri daha yüksek olduğu saptanmıştır.

2021, 109 Sayfa

Anahtar kelimeler; Evrim Teorisi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

ANALYSIS OF THE OPINIONS OF SCIENCE TEACHERS ON THEORY OF EVOLUTION

Thesisadvisor: Assoc. Prof. Süleyman AYDIN

2021, 109 pages

Jury: Prof. Dr. Ekrem KALKAN

Prof. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN

Assoc. Prof. Süleyman AYDIN

The theory of evolution is one of the theories that makes the best use of the experimental facts of biology, the nature of science that explains biological diversity, and the systematics of science. Taking the views of prospective science teachers about the systematics of the Theory of Evolution and the Theory of Evolution itself is important in terms of understanding the nature and systematics of science. For this reason, the aim of this research is to examine the opinions of pre-service science teachers about the Theory of Evolution. The research was carried out with 300 teacher candidates studying in Erzurum Atatürk University Kazım Karabekir Faculty of Education, Department of Mathematics and Science education, Science Education (1st, 2nd, 3rd and 4th grades). The mixed method was used as a research method in the research in order to determine the views of prospective teachers about the Theory of Evolution in depth. In the study, the Student Evolution Admission Inventory 'I-SEA', which was developed by (Nadelson, & Southerland, 2012) to determine the views of pre-service science teachers, was translated into Turkish and used in the light of expert opinions. The I-SEA used is a five-point Likert-type questionnaire with a total of 49 questions, including major evolution (19 questions), minor evolution (14 questions), and human evolution (16 questions). The reliability of I-SEA was 0.92 and the Croncbach-alpha value was 0.94. However, the Cronbach Alpha value was found to be 0.81 as a result of the reliability study performed again before the questionnaire was applied in this research. As a result of the research, it is seen that the answers given by the second year Science Teacher Candidates to I-SEA are closer to accepting the theory of evolution. The sub-dimensions (macro-evolution) major evolution, (micro-evolution) micro-evolution and human evolution results were analyzed

separately. In addition, face-to-face interviews were conducted with 20 Science Teacher Candidates and their views on the Theory of Evolution were taken. Obtained results were shown as frequency and percentage. As a result of the analyzes made, it was understood that second grade science teacher candidates were more inclined to accept the theory of evolution compared to other grades ($P<0.05$). The level of acceptance of major evolution, which is a sub-dimension of the research, of the pre-service science teachers was found to be quite significant statistically (p=.004). As a result of the analyzes made on the micro-evolution, which is another sub-dimension of the theory of evolution, it was understood that the answers given by the Science Teacher Candidates to I-SEA did not show a statistically significant difference compared to the other classes (p=,668). The level of acceptance of the human evolution theory, which is another sub-dimension of the research, of the answers given by the pre-service science teachers to the I-SEA was found to be statistically significant (p= ,008). Finally, according to the results of the Chi-Square Test, there is a statistically significant difference between the male science teacher candidates and the female science teacher candidates I-SEAdata in terms of their genders (p=,000). According to the results of the research, it was determined that female teacher candidates were more inclined to accept I-SEA and their evolution acceptance levels were higher.

2021, 109 Pages

Keywords; The Theory of Evolution, Science Teachers, Prospective Science Teachers' Views

TEŞEKKÜR

Öncelikle lisans öğrenimimde olduğu gibi yüksek lisans öğrenimimde de ders döneminde, tez konumun belirlenmesinde ve çalışma döneminin tüm aşamasında hiçbir yardımını benden esirgemeyen, başım her sıkıştığında yanımda olan, her problemimde bir çözüm yolu bulan ve sonraki eğitim hayatımda da yanımda olmasını temenni ettiğim çok kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Süleyman AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tüm hayatım boyunca yanımda olan canım babam Erol ÇETİN, canım annem Mevriye ÇETİN, canım ağabeyim Erdem Altuğ ÇETİN, bizden uzakta olan canım kardeşim, sırdaşım en iyi arkadaşım Bekir ÇETİN ve sevgili eşi biricik gelinimiz benim canım manevi kız kardeşim Derya ÇETİN ve Derya ve Bekir'in biricik yavrusu canım yeğenim Ali'ye yanımda oldukları için maddi manevi desteklerini benden esirgemedikleri için sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak beni kırmayarak anket sorularıma ve mülakat sorularıma tüm içtenlikleriyle yanıt veren Fen Bilimleri Öğretmenliği'nde öğrenim gören öğretmen adayları arkadaşlarıma teşekkür ederim.

14/07/2021

Keziban ÇETİN

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
ÖEK-E	:Öğrenci Evrim Kabul Envanteri
TDK	:Türk Dil Kurumu
YÖK	:Yüksek Öğretim Kurumu
vd.	:ve diğerleri

TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİL VE ÇİZELGELER DİZİNİ



1. GİRİŞ

İnsanoğlu yaşam sahnesinde yerini aldığından beri, bir taraftan doymaz merakı ve yasadığı dünyayı anlama, tanıma, onun sırlarını çözme arzusu, diğer taraftan dünyanın/doğanın güçlerini ve kaynaklarının kontrolünü sağlayarak daha konforlu ve güvenli bir yaşam alanı sürdürmek istemiştir (Terzi-Işık, 2008; Mayr, 2000). Bunun sonucu olarak insan sürekli çevresini gözlemlemiş, incelemiş ve gözlediği olayların nedenlerini öğrenme çabalarının sistemli bir hale gelmesi sonucu bilim gelişmiştir. Teknolojinin gelişmesi bilimsel bilgiler ışığında yeni ürün oluşturmak, yeni ürün üretmek ve hizmet desteğini sağlamak amacıyla da olmuştur.

Bilim, birçok alt alanlarla doğadaki olguların sebeplerinin sonuçlarının irdelenmesini ve de bu olayların kontrolünü sağlamak için başvurulan bir yoldur (Claxton, 1991). Bilim bir yandan teknoloji yardımıyla yaşam koşullarını değiştirirken, diğer yandan da düşüncelerimizi de biçimlendirip dünya görüşümüzü etkilemektedir (Bora, 2005). Bilim, sistematik olarak pozitif bilgi olarak tanımlarsak eğer bilim tarihini de bilgilerin tasvir edilmesi olarak açıklayabiliriz (Sarton, 1997). Bu özelliği ile bilim doğal dünyayı anlamamızda ve doğadaki olayları açıklamamızda çok etkili bir yol olduğunu kanıtlamıştır.

Bugün, bilim ve teknoloji insan yaşamının olmazsa olmazları arasına girmeyi başarmıştır. Eğitimden sağlığa, üretimden savunmaya yaşamın tüm alanlarıyla ilgili bilgi ve hizmetlerde çığ gibi artış söz konusudur. Böylece insan yaşamı daha kolay ve daha refah bir hal almış bunlara koşut olarak da doğayı daha çok kontrolü altına alabilmiştir. Bilim ve bilime dayalı teknoloji alanındaki hızlı ilerleme ve gelişmelerle hem bilgi üretiminin çığ gibi artmasına hem de insanların bu bilgiye ulaşma hızının artmasına ve bazı alanlarda var olan bilgilerin çok kısa sürede güncelliğini yitirmesine neden olmuştur (Çepni vd, 2006).

Bilim ve teknolojinin sınır tanımadığı, baş döndürücü gelişmelerin yaşandığı ve dünyanın giderek küçüldüğü içerisinde bulunduğumuz çağ, bu nedenle Bilgi ve/veya Bilişim Çağı olarak adlandırılmakta ve bu çağın gereklerini yerine getiren toplumlara da Bilgi/Bilişim Toplumu denilmektedir. Bilgi/Bilişim Toplumunun en

temel özelliklerinden biri; yaşamın her alanında sürekli ve hızlı bir değişimin yaşanmasıdır. Bu değişimin en büyük yansımaları hiç şüphesiz eğitim dünyasında olmuştur. Çünkü eğitim kurumlarının varlık nedeni çağın gerektirdiği nitelikte bireylerin yetiştirilmesidir. Bilgi Toplumunda geleneksel eğitimi oluşturan kavramların tersyüz olduğu görülmektedir. Geçmişte eğitim denilince akla gelen belli bir zaman diliminde kişilere eğitim veren resmi eğitim kurumları, yani okullar akla gelirken, bir eğitim/öğretim ortamının oluşturulması söz konusu olmuştur. Dolayısıyla bilgi toplumunda yaşayan insan profili de; bu hızlı değişim ve gelişime ayak uydurabilen, bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kendi yapısına uydurabilen, buna yenilerini katabilen, karsılaştıkları sorunları çözmede ya da herhangi bir konuda karar vermede bilimi(bilgiyi) yoğun şekilde kullanabilen yani kısaca "yaşam boyu öğrenme" becerisine sahip olmalarıdır (Polat ve Odabas, (http://eprints.rclis.org); Soran vd2006).

Salgın hastalıkların, doğal afetlerin, felaketlerin ve olağanüstü hallerin sıklıkla yaşandığı günümüz dünyası bilgi çağında zaman ve mekâna bağımlılık söz konusu değildir. Eğitim için her an her noktada teknolojik cihazlar sayesinde online/uzaktan eğitim yapılarak gelecek kuşakların eğitilmesi sağlanabilecektir.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrencilerin; bilimin tanımını yaparken, bilim insanlarının özelliklerini sıralarken, bilim hakkındaki varsayımlarıyla ilgili geleneğe dayanan görüşler belirttikleri ve bilimin doğası konusunda birçok kavram yanılgılarına sahip oldukları saptanmaktadır (Lombrozo et al. 2008). Yapılandırmacı yaklaşımda fen derslerinde işlenen her derste, yapılan her etkinlikte bilimin doğasıyla ilgili bütün boyutların incelenmesine ve bilimin doğasının doğru bir şekilde idrak edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunu yapmak yerine bilimin doğası dersini tanımlayan birkaç boyutunadeğinmek daha iyi olur (Lederman ve Lederman, 2004). Yapılan araştırmalar bilimin doğası konusunun doğrudan- yansıtıcı yaklaşım ile öğretildiğinde öğrencilerin daha iyi anladıklarını ve daha başarılı olduklarını göstermektedir (Çakıcı, 2009).

Eğitimin amacı; bireylerde istendik yönde davranış değişikliklerini meydana getirmektir. Okullarda planlı, programlı ve sistemli bir şekilde gerçekleştirilen öğretim yaşantıları verilen eğitim sürecinin çok önemli bir boyutunu oluşturmaktadır (Can, 1998).

Eğitim sistemi, toplumsal ihtiyaçlardan doğar ve toplum kültürüne ve toplum sistemine bağlı olarak gelişir. Gelişen ve değişen dünya, sürekli değişen modern üretim tarzlarına ve metotlarına cevap verecek düzeyde eğitim sistemini ve eğitim teknolojilerini yenilemek zorundadır (Duman, 1991). Eğitim tarihin başlangıcından beri sürdürülen, değişen ve gelişen özelliği itibari ile tarih boyunca birçok amaca hizmet ile güdülenmiştir.

> *"İdealist insanlar eğitimi yaratıcıya ulaştırma sürecinde yaptıkları etkinlikleri, Realistler insan toplumlarının dominat değerlerine göre yetiştirmeyi, Pragmatistler yaşantı yoluyla kişilerde meydana gelen davranış değişikliklerini oluşturdukları süreci, Varoluşçular ise kendilerini gerçekleştirme aşaması olarak ileri sürmüşlerdir (Sönmez 1999)."*

Artık teknoloji çağında olduğumuza göre, bu çağda fen eğitimlerinin amacı öğrencileri fen okur yazarlığı seviyesine ulaştırmak, toplumsal ilişkileri anlayacak düzeye getirmek, bilimsel bilgiye yaparak yaşayarak ulaşabilmeği keşfettirmek gibi özellikleri kazandırmaya dayanmaktadır (Şahin vd, 2007).

Evrensel bir kavram olan bilimin doğası öğrencilerin bütün fen bilimlerini kapsamaktadır (Hammrich, 1997). (Driver et al. 1996), ifade ettiği gibi fen bilimleri dersine ait konuları başarılı bir şekilde öğrenmek bilimin doğasını daha iyi anlamayı destekler niteliktedir.

Bilimsel bilgi gözlemler yardımıyla deneyler yapılarak elde edilir. Biliminsanları doğal olaylara doğrudan erişemezler ve gözlem yaparken algısal cihaz veyakarmaşık aletlerle süzerek kuramsal çerçeveden geçirirler (Lederman et al. 2002). Dolayısıyla bilimin doğasını en iyi şekilde öğretebilmek için en büyük görev eğitimcilere düşmektedir. Bilimin doğasını doğru anlamak günlük hayatta karşılaşılan problemleri yönetmek adına, toplumsal sorunlara çözümler üretebilmek adına ve öğrencilerin fen dersleri başta olmak üzere diğer derslerinde de başarılı olmak adına birçok fayda sağlayacaktır. Bilimsel bilgiyi değişmeyen olmaktan çok yenilenebilir olarak algılayan öğrenciler, öğrenmenin ezbere dayalı olmadığına inanacaklardır ve

bu şekilde kendilerinin de katkıda bulunabileceklerine inanarak bilimin içeriğini öğrenmede başarılı olacaklardır (Bilen, 2012).

Biyoloji, canlı olan varlıkları, bunların canlılıkla, dış dünyayla ilişkilerini, dağılımlarını, gelişim ve değişimlerini, türlerini diğer disiplinlerle birlikte inceleyen bilim dalıdır. Geniş çaplı bu araştırma sonucunda biyoloji biliminin anlaşılması için birçok düzenek ve süreç ortaya koyulmuştur. Hiç şüphe yok ki bu süre zarfında ortaya çıkan en önemli şeylerden biri evrim teorisidir. Evrim teorisi canlılık çeşitliliğini açıklayan, canlılığı deneysel olarak ortaya koyan ve canlı bilimlerini ortaya koyan merkezi teorilerden biridir. Bilimde yer alan farklı yöntemlerin kullanılması sonucu evrim teorisi, doğada yer alan diğer işleyişler üzerine ve diğer bilim insanlarının bugüne kadar elde ettikleri bilgilerin toplanarak bir araya getirilmesi bakımından oldukça önemlidir (İrez vd, 2007). Paleontoloji, çevrebilimi, biyocoğrafya, fizyoloji, sistematik, embriyoloji, genetik ve doku bilimi çalışma alanları çok farklı olan disiplinlerdir. Ancak evrim bütün bu disiplinleri birbirleri ile ilişkilendiren bir teoridir. Bu noktadan yola çıkarak ünlü biyolog olan Dobzhansky (1973), evrimsel kuramın ışığında biyolojinin belki de en aydın en tatmin edici şekilde ve ilham veren bilim olduğunu, fakat evrimsel açıklama olmadan biyolojinin bazıları ilginç ve merak uyandıran, fakat anlamlı bir fotoğraf oluşturmayan bilgiler topluluğu olacağını iddia etmektedir. Evrim teorisinin canlı biliminin anlaşılmasındaki rolü ve önemi birçok uluslararası bilimsel grup tarafından da defalarca dile getirilmiştir (National Research Council [NRC], 1998; The Interacademy Panel [IAP], 2006).

19. yüzyılda Darwin ile gelişen evrim teorisi kuramı canlıların uzun uzun zamanlar içerisinde geçirdikleri değişikliklerin anlaşılmasını sağlamaya çalışmıştır. Darwin'e ait evrim teorisi sadece canlılar için geçerli olan değişiminanlaşılmasını sağlamamıştır. Bunun yanında evrim sürecinin her aşamasının her düzeyinin anlaşılmasını sağlayacak kadar geniş yelpazedir (Bowler, 2002). Evrim teorisi canlılığın devamı ve oluşumu ile ilgili bir teori olduğundan biyoloji biliminin, dolayısıyla biyoloji eğitiminin de önemli bir boyutunu kapsamaktadır. Evrim teorisinin öğretiminde görev daha çok biyoloji dersi öğretmenlerindedir. Bu nedenle en iyi evrim eğitimi için konununöğretiminin çok iyi planlanması ve evrim inancına yönelik sistematik bir programın uyggulanması ve aynı zamanda hem biyoloji

öğretmenlerinin hem de daha erken dönemlerde özellikle ortaokullarda evrim öğretimini gerçekleştiren fen bilimleri öğretmenlerinin de konuyu yeterli derecede öğrenmesi ve uygulaması gerekmektedir. Çünkü evrim teorisi uzun yıllar boyuca yapılan bri araştırma ve bilimin sistematiğine de çok uygun olarak türetilen bir teoridir. Bunun yanında açıkça belirtmek gerekirse; Türkiye'de evrim teorisinin öğretilmesinde karşılaşılan zorluklar yanında bazı sorunlar da vardır. Evrim teorisinin; A.B.D. ve Türkiye'nin en az kabul gördüğü iki ülke olduğunu yayınlanan araştırmalarında ifade etmişlerdir (Miller et al. 2006).

Son yıllardaki çalışmalar evrim eğitimi ile bilimin doğasının ilişkilendirilmesi gerektiğini savunmaktadır (Scharmann and Haris, 1992). Ancak, üzülerek belirtmek gerekir ki Türkiye'de üniversitelerin biyoloji ve fen eğitimi veren bölümlerinde de evrim konusu sadece seçmeli ders olarak verilmekte hatta sözü edilen bazı bölümlerin programlarında evrim konusuna hiç yer verilmemekte progamlarda olsa bile evrim bilimi doğru şekilde öğretilememektedir (Özmen, 2007).

1.1. Araştırma Soruları

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisini kabullenme düzeyleri nedir?
- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının evrim algılarının kapsam alanı nedir?
- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının evrim alt boyutlarına ait kabullenme düzeyleri nedir?
- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının evrim alt boyutuna verdikleri cevaplar arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının Evrim Teorisi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

1.3. Alt Amaçlar

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının sınıf içinde ve sınıflar arası ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan makroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan insan evrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında cinsiyetler arası anlamlı bir fark vardır.

1.4. Araştırmanın Problemi

Woods ve Scharmann (2001) belirttiği gibi öğrencilerin bilimsel bilgileri kavram yanılgısı olarak, yanlış olarak edindiklerinde, bilimsel olmayan bilgilere yönelik ilerleyeceklerini ve evrim teorisi ile ilgili kuşkuya düşeceklerini belirtmektedir.

Ortaöğretimde fen bilimleri dersleri, üniversitede Biyoloji, Genetik ve Biyoloji, Genetik Mühendisliği, Mikrobiyoloji, gibi bölümlerde; lisans ve önlisans bölümlerinde işlenen konular arasında evrim ünitesinin yer alması ve ayrıca lisans ve lisansüstü düzeyde evrim dersinin ve evrim araştırmalarının gerektiği gibi yapılabilmesi ve özellikle evrim dersi verecek olan öğretmen ve akademisyenlerin evrim konusundaki düşüncelerinin belirlenmesi oldukça önem arzetmektedir. Bu gerekçe ile araştırmanın temel problemi şu şekildedir;

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın Öğrencilerin Evrime Yönelik Tutum Ölçeği (ÖEK-E) hakkındaki görüşleri nelerdir?

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın (ÖEK-E) hakkında cinsiyetler arası ve sınıflar arası anlamlı farklılık var mıdır?

1.5. Alt Problemler

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının sınıf içinde ve sınıflar arası ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan makroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan insan evrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- ✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında cinsiyetler arası anlamlı bir fark var mıdır?

1.6. Hipotezler

1. Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında sınıf içindeve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

2. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan makroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

3. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

4. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan insan evrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

5. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının cinsiyetlerine göre ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

6. Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın Evrim Teorisi ile ilgili görüşleri ve ÖEK-E'ne verdikleri cevaplar uyumludur.

7. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının evrim teorisini kabullenme ile ilgili ÖEK-E alt boyutları olan büyük evrim, küçük evrim ve insan evrimi bölümlerine verdikleri cevaplar birbirleri ile ilişkilidir.

1.7. Sınırlılıklar

- ✓ Bu araştırma; Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliğinde öğrenim gören 300 öğretmen adayı ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırma; öğretmen adaylarının araştırmada kullanılan anket sorularına verilen cevapları ile sınırlıdır.
- ✓ Araştırmada yüz yüze görüşme ile sorulan sorulara verilen cevaplarla sınırlıdır.
- ✓ Araştırma evrim konusu ile sınırlıdır.

1.8. Sayıltılar

- ✓ Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının 'Makroevrim' 'Mikroevrim' ve 'İnsan Evrimi' olmak üzere üç bölümden oluşan ve literatürden alınan bir anket kullanılmış olup bilimsel bir araştırmaya katkı sağlamak adına içtenlikle ve samimi olarak cevap verecekleri varsayılmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Tanımlar

Bilim: Dünyanın veya olguların bir kısmını konu alan, deneye gözleme dayalı yöntemler kullanan ve gerçeklikle alakalı kanunlar çıkarmak için ortaya atılan düzenli bilgiye denir (TDK, 1988). Bilim nispeten doğanın gözlemlenmesine dayanırken,

yapılan bütün gözlemler ise insan algıları veya gözlemde kullanılan araçlarla sınırlı kalmaktadır (Abd-El Khalick, 2001).

Bilimin Deneysel Özelliği: Bilim ve bilimsel bilgi evrenin gözlenmesiyle ortaya çıkan sonuçlara dayanır. Gözlemlere yapılan yorumlar ile geçerli bilimsel iddialar ve teoriler ileri sürülür (AAAS, 1990). Ancak evrim gibi gözlenmesi mümkün olmayan teoriler de bulunmaktadır. Bilim adamları bu yüzden doğal olayları bazen kendi duyularıyla bazen de dini inançlarının gerektirdiği ölçütte bulmaya çalışır ve iddialarını bu ölçütlerde desteklemeye çalışırlar.

Bilimsel Okuryazarlık: Öğrencilerin fen bilimleri dersinin içeriğini bilmeleri bilimsel bilgiler ışığında bilgiye nasıl ulaşılacağını bilmeleri ve bilginin her zaman bilinenden yola çıkarak gelişip değişebileceğini algılamaları olarak ifade edilmektedir (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Bilimin Doğası: Bilimin ne demek olduğunu, nasıl görev yaptığını, bilim insanlarının, insan topluluğunu nasıl etkileyip geliştirdiğini ve bundan ne derecede etkilendiğini belirlemeye çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır (McComas et al. 1998). Gelecek yıllarda söz hakkı olabilecek olan öğrencilerimize bilimsel düşünceler kazandırmanın yanında problem çözme becerileri de kazandırmak için bilimsel özellikleri en iyi şekilde öğretmemiz gerekmektedir. Hayat boyu karşılaşılan problemlerin çözümlenmesine bilimsel açıdan bakmak; bilimsel bilgilerin ve teknolojik gelişmelerin hüküm sürdüğü toplumlarda hayatımızı devam ettirmemiz, bilimsel süreçlere daha ilgili ve bilgi öğrenmeye daha fazla meyilli insanlar yetiştirmeye imkân sağlayacaktır. Bilimin doğası kavramının bir bütün olarak öğrencilere öğretiminin en iyi şekilde yapılması, gözlemlere dayanan ve toplumların değişimine neden olan bilginin öneminin de daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır (Wong, 2002).

Evrim: Evrim bir şeylerin kademe kademe bir değişiklik içinde daha farklı bir yapıya veya organizmaya doğru gelişmesi ve dönüşmesi olarak ifade edilebilir (Cevizci, 1997; 263). Evrim teorisi her ne kadar biyolojinin merkezi ve birleştirici bir konusu olsa da toplumda oldukça tartışmalıdır (Gregory and Ellis, 2009).

Evrim düşüncesi sanıldığının aksine Charles Darwin ile ortaya çıkmamıştır. Düşünce tarihi boyunca insan-doğa ve insan-insan ilişkisi gözlemlenmiş, bu ilişkilerin geçirdiği değişmeler açıklanmaya çalışılmıştır. Bu konuda ortaya konulan görüşlerden biri "evrimcilik" olarak da anılan ve on dokuzuncu yüzyıla damgasını vuran evrimci düşüncedir. Evrimci düşünce 4 temel aşamadan geçmiştir. Bunlar(Ridley, 2004; 6):

- ✓ Darwin'den önce evrimci ve evrimci olmayan düşünce
- ✓ Darwin'in Teorisi (1859)
- ✓ Darwin'in evrim kuramının ön plana çıkması (1880–1920)
- ✓ Modern sentezler (1920'ler-1950'ler)

Yukarıda belirttiğimiz gibi evrimci görüşler Darwin'den daha eski kökene sahiptir. Darwin'den yaklaşık iki yüzyıl önce doğa bilimciler ve filozoflar türlerin dönüşümünü konu edinmişlerdir. Fransız bilim adamı Maupertuis ve Darwin'in büyük babası Erasmus Darwin bu konuda iki önemli isimdir. Fakat bu düşünürlerin hiçbirisi türlerin neden değiştiği hakkında açıklayıcı bir teori ortaya koyamamıştır (Ridley, 2004; 7).

Evrim Teorisi: Evrim teorisi, bilimsel ispatlarına rağmen Charles Darwin tarafından ortaya atıldığı ilk günden 150 yıl sonra bile tartışılan konular içerisinde en çok öneme sahip olan konu evrim teorisidir ve evrim teorisi günümüzde de birçok yönüyle tam anlaşılamamıştır. Teorinin anlaşılamamasında evrimsel süreçte tesadüflerin oynadığı rolün doğru olarak algılanamaması büyük bir etkendir (Graf and Soran, 2011).

Teori: Doğanın belirli yönlerini kapsamlı bir şekilde ve çok sayıda kanıta dayanarak açıklayan genellemelerdir (Scott, 2008; 012).

Suş: Bir virüsün veya bakterinin çeşitli alttürlerinin, genetik farklılıklar bulunan alt gruplarına suş denilmektedir. Farklı suşlar arasında, çevre koşulları, ilaçlar, dış etkiler ve bazı etmenler suşların dayanıklıklarını ve diğer özelliklerini de değişitirebilir (URL1, 2020).

Tür (species): Flogenetik sınıflandırmada en altta yer alan basamaktır.

Cins (genus): Birbirine yakın özellikler taşıyan türlere cins denir.

Aile (familya): Ortak karakterleri olan cinslerin meydana getirdiği gruplardır.

Takım (ordo): Benzer özellikteki aile topluluklarına takım denir.

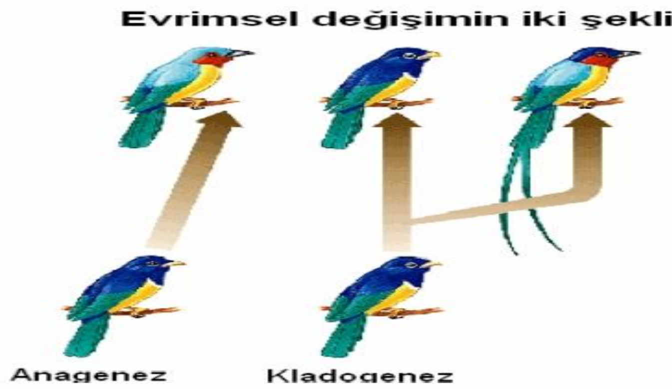
Sınıf (classis): Benzer özellik gösteren takım topluluklarına sınıf denir.

Şube (filum): Benzer özellik gösteren sınıflara ait canlılar bir üst gruplamada şubeleri oluşturur.

Alem (regnum): Flogenetik sınıflamada en üst sistematik birime olan alem denir ve alemler benzer şubelerden oluşur (URL2, 2020).

Büyük Evrim/Makroevrim: Modern anlamda makroevrim, mikroevrimdeki türler arası varyasyon arasında seçimin aksine, türler arası varyasyon arasında seçim tarafından yönlendirilen evrimdir. Bu modern tanım, makro evrimi, taksonların tür seviyesinin (cinsler, aileler, siparişler vb.) üzerindeki evrimine yönlendiren orijinal konseptten farklıdır.

Makroevrimci Süreçler



Şekil 1. Makro Evrim Türleşme (Başıbüyük, 2007)

Türleşme: Bir canlı grubundan ayrı ayrı canlıların ortaya çıkması sürecine "Türleşme" denir. Canlı türlerini oluşturan topluluklar doğal seçilim ve genetik sürüklenme yoluyla nesiller boyunca küçük değişikliklere uğrayabilir. Ancak bu değişikliğin tamamlanması sonucunda (eşeyli canlılar için) canlının bir türüne ait en az iki topluluk, üreme bakımından birbirlerinden tamamiyle yalıtıldığında yani (gen alışverişi durduğunda) gen alışverişi yapmadan birbirinden yalıtılmış topluluklar küçük değişiklikler arzetse ve bu değişimlerin birikmesinden sonra farklı özellikler

gösterseler ve bir zaman sonra tekrardan bir araya getirilseler de sağlıklı yeni yavru nesiller oluşturamayacak kadar farklı gen özelliklerine sahip olacaklardır. Bu süreç "Türleşme" olarak adlandırılır (URL3, 2020).

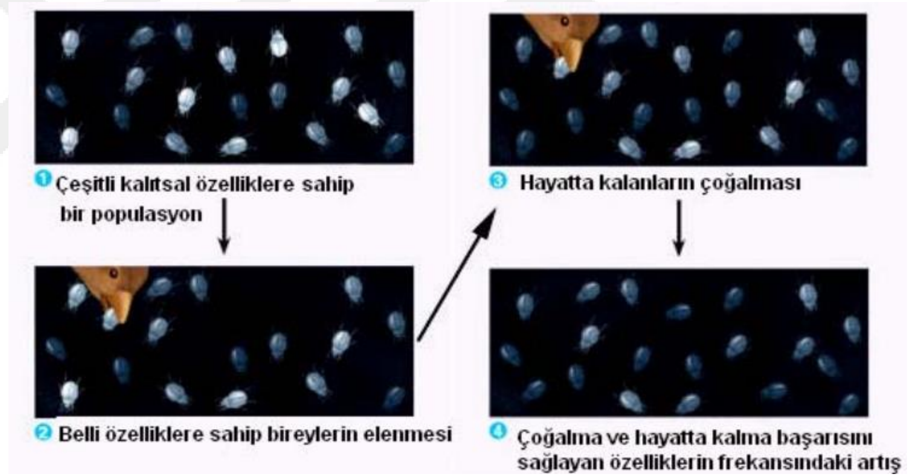
Noktalanmış denge: Türler yavaş yavaş ve kademeli olarak değil orantılı olarak hızlı bir şekilde ve aniden birbirlerinden ayrılırlarsa "Noktalanmış denge" meydana gelir. Yeni oluşan türler yapısal özelliklerinin değişikliklerinin çoğunu, ata türlerinden ilktomurcuklanma sırasında geçirirler. Sonrasında, ek türlerin ortaya çıkmasına neden olsalar bile çok az değişim gösterirler (URL4, 2020).

Küçük Evrim/Mikroevrim: Mikroevrim, fenotipik varyasyonlarla ilgili olup içerisinde genom, birey ve nüfus gibi organizma seviyesindeki süreçlerin yer aldığı, gözlenmesi ve anlaşılması çok daha kolay bir kavramdır. Mikroevrimi en iyi anlatan şey doğal seleksiyon olayıdır. Örneğin mikroevrim, antibiyotiğe dirençli bakterilerin çoğalmasını veya böcek ilaçlarına dayanıklı otların çıkmasını açıklarken makroevrim ise türleşme, ortak ata ve türlerin kökeniyle ilgili olup memeli çeşitliliğinin kaynağı ve yayılımını açıklamaktadır (Novick and Catley, 2013).

Bir popülasyonda zamanla meydana gelen alel frekanslarındaki değişikliktir. Bu değişiklik dört farklı işlemden kaynaklanmaktadır: mutasyon, seçim, (doğal ve yapay) gen akışı ve genetik sürüklenmedir. Bu değişiklik, makroevrim olarak adlandırılan değişikliklere kıyasla nispeten kısa (evrimsel olarak) bir süre boyunca gerçekleşir. Ekolojik genetik, doğada mikroevrimi gözlemlemekle ilgilenir. Tipik olarak, gözlemlenebilir mikroevrim örnekleridir; örneğin, antibiyotik direncine sahip bakteri suşları. Sonuç olarak mikro evrim için bir tür içinde var olan evrimsel değişim süreci iken, makro evrim ise canlı türlerinin farklı bir türde canlıya dönüşümü olarak açıklanmaktadır. Bu kavramlardan mikro evrim bir tür içerisinde var olduğu düşünülen evrimsel süreci açıklarken, makro evrim ise canlı türlerin birbirlerine dönüşümünü incelemektedir.

Mikroevrim, makroevrim için hammadde sağlayan türleşmeye yol açabilir. "Tür seçimi, genellikle rastgele türleşme süreci tarafından sağlanan varyasyon ile gerçekleşir ve büyük ölçüde kendine özgü özellikleri olan veya uzunca bir süre hayatta kalabilen, bu sebepten ötürü birçok yavru tür bırakmaya meyilli olan türleri seçer." Tür

seçimi (a) organizma seviyesindeki özelliklerin (toplam özellikler) türleşme ve yok olma oranlarını (Stanley'in orijinal konsepti) (b) tür seviyesi özelliklerin (ör. Coğrafi aralık) türleşme ve yok olma oranlarını etkilediği katı duyu tür seçimini etkilediği etki-makroevrimdir. Çünkü hem makroevrim hem de mikroevrim organizmanın üzerinde seçim ile çalışmaktadır. Buna karşın, Grantham'ın savunduğu şey etki makroevriminin organizma düzeyindeki seçime karşı olacağını dolayısıyla indirgenebilir bir mikroevrim olmadığını savunmuştur. Organizma ve tür düzeyinde aynı özellikteki seçimin zıt etkilere sahip olduğu durumlar, bireysel uyumluluğu ve türlerin yok olma riskini artırabilen cinsel seçim kapsamındaele alınmıştır. Evrim öğretimiyle ilgili müfredatta evrimle ilgili hangi konuların yer alması gerektiği sorusuna öğretmenlerin makroevrim (ortak ata, türleşme, insan evrimi) konularından daha çok mikroevrim (doğal seçilim, mutasyon, evrimle ilgili deliller) konularına yer verdikleri belirlenmiştir (Sickel and Friedrichsen, 2013).



Şekil 2. Mikro Evrim- Değişim (Başıbüyük, 2007)

Mutasyon (Mutations): Mutasyonun kelime anlamı genetik materyal üzerinde meydana gelen tesadüfî değişimlerdir. Bu değişimden kasıt genetik materyal üzerindeki herhangi bir nükleotidin bir başka nükleotide dönüşmesi kadar küçük de olabilir, bir kromozomun en başından beri fazlaca kopyalanması kadar büyük de olabilir. Mutasyonların birçoğu genellikle kendine özgü bir veya birkaç geni etkileyecek boyuttadır. Mutasyonların büyük bir çoğunluğu tesadüfidirin olması olayın gerçekliğinden veya bilimselliğinden bir şey eksiltmez (URL5, 2020). Mutasyonlar; hücre bölünmesi esnasından kendiliğinden, bireyin yaşına bağlı

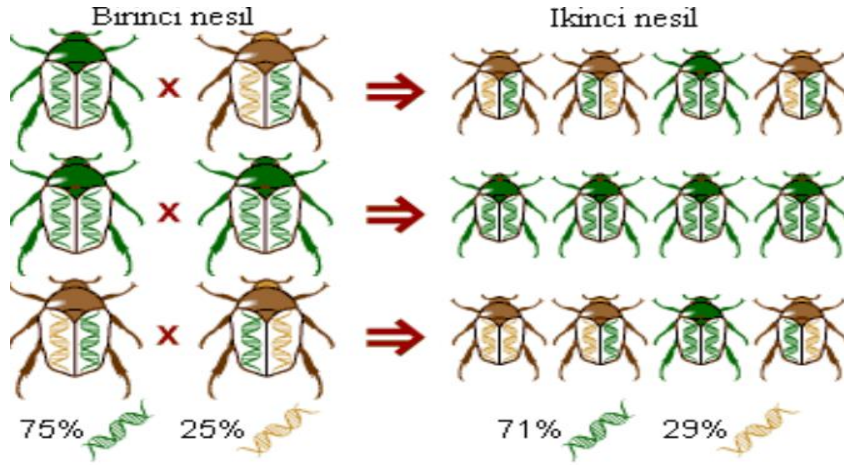
sebeplerden veya bunların dışında çevresel koşullar nedeniyle de olabilir. Yüksek sıcaklık, pH, kimyasal etkenler, radyasyon gibi.



Şekil 3. Mutasyon Çeşitlilik (varyasyon) Oluşturur (Başıbüyük, 2007)

Doğal Seleksiyon (Seleksion): Doğal seleksiyon olayında evrimin varlığından bahsedilemez. Tür içerisindeki zayıflıklar seçilerek tür bunlardan arındırılmış olur. Darwin'den başlayarak günümüze kadar gelen tüm evrim araştırmalarında doğal seleksiyonun evrime neden olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Bunun aksine Darwin ele aldığı kitabında (Türlerin Kökeni) doğal seleksiyon olayının canlıları kusursuzlaştırdığını ifade etmiştir. Dolayısıyla doğal seleksiyon olayının bu noktada kendisiyle bir tezatlığının olduğu kanısına varılmıştır (URL6, 2021).Evrim evrimsel süreçler, doğal seleksiyon olayları bilim insanları tarafından geliştirilmektedir. Gelinen noktada artık evrim teorisinin varlığı veya yokluğu değil evrimsel süreçler tartışma konusudur (Kence, 2007).

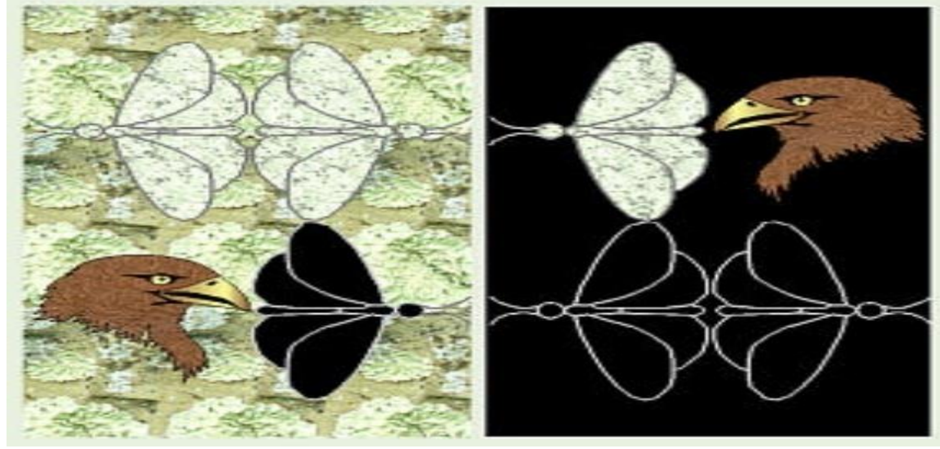
Genetik Sürüklenme (Genetic drift): Şansa bağlı olarak popülasyon alel frekanslarında meydana gelen bir kaymadır. Bir genin varyasyonları alleri ve gen frekansları bu alel ile popülasyonun bir kısmı veya yüzdesini oluşturur. Genetik sürüklenme hem avantajlı hem nötr ve hem de zararlı alellerin frekanslarını değiştirebilecek özelliğe sahiptir. Yeterince büyük popülasyonlargenetik sürüklenmedenönemli ölçüde etkilenmezler; çünkü genetik sürüklenme izole olarak değil, doğal seçilim gibi diğer evrimsel mekanizmalarla birlikte gerçekleşmektedir. Büyük popülasyonlarda, birçok birey kaybolarak yok olabilir ve kalan gen havuzu yine de doğal seçilim için hareket etmek üzere yeterince çeşitlidir (URL7, 2021).



Şekil 4. Genetik Sürüklenme (Başıbüyük, 2007)

Gen Akışı (Gene flow): Genlerin bir yerden bir yere ilerleyişi veya bir yerden bir yere aktarımı populasyonun genetiğinde gen alelerinin 'Gen Akışı'nı ifade etmektedir. Populasyonun içine veya dışına olan bu aktarımlar yani göçler, herhangi bir gen mutasyonunu taşıyan bireylerin oranı olan genlerin alel frekansında herhangi bir değişikliğin çıkmasına sebep olabilirler. Ortaya çıkan bu göçler bir populasyonun veya bir türün hâlihazırda bulunan gen havuzunun dışında yeni genetik mutasyonlar oluşturabilirler. Bu farklılıklara sebep olan birçok faktör vardır. En önemlisi canlının çok hızlı yer değiştirmesidir ve bitkilerin bazı dış etkenler yardımıyla hareketi kolay olsa da (rüzgâr, tohum gibi) hayvanların hareketi bitkilerin hareketinden daha fazladır. Farklı popülasyonlar arasındaki gen akışını etkileyen etkenler de vardır. Canlının hareket etme kabiliyetinin göç etme potansiyelisi ve eğilimini artırmasıdır (URL8, 2021).

Doğal Seçilim: Canlı topluluğundaki bireylerin üreme şanslarındaki farklılılar ayrı kalıtım özelliklerine sahip olmalarından kaynaklanır (Ertan, 2007). Evrim teorisine göre canlılığın devamını sağlayan şey doğal seçilimdir. Doğal seçilimin oluştuğu üç temel bileşen vardır ve şu şekildedir; genetik özelliklerin devamlılığı için kalıtım, populasyon içerisinde karakter zenginliğini sağlayan çeşitlilik ve bu karakter zenginliklerinden en uygun olanının hayata tutulmasını sağlayan seçilimdir (URL9, 2020). Doğal seçilim, her dönemde tesadüfî olarak ortaya çıkan çeşitliliği en uygun olan kısmını muhavaza ederek aşama aşama uyum kurmaktadır (Gould, 2005).



Şekil 5. Doğal Seçilim (Başıbüyük, 2007)

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.a. Ulusal Kaynaklar

Evrim Teorisi ile ilgili literatürde geçen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde de bu çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir.

Tekkaya ve Kılıç (2012) çalışmalarında biyoloji bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının evrim teorisini öğretmeye yönelik pedagojik alan bilgileri, evrim teorisinin öğretimine yönelik tutum, niyet ve kaygıları ile bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelenmişlerdir. Araştırmada yedi tane biyoloji öğretmen adayı ile örnek olay yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanan veriler sonucunda; öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğretmen adaylarının anlama düzeyleri ve öğretim yöntemleri hakkında sahip oldukları genel bilgileri olmasına karşın, müfredatta bulunan bilgilerinin yeterli olmadığı ve evrim öğretimiyle ilgili birçok kaygılarının olduğu ortaya çıkmıştır. Evrim konusu ve bilimin doğası konusunda kavram yanılgılarına sahip olan öğretmen adaylarının evrim öğretimine yönelik olumlu tutum içerisine girdikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucuna göre evrim konusunun öğretilmesine yönelik öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri ile bilimin doğası konusu hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Yüce ve Önel (2015) yaptıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının evrim teorisine ve bilimin doğasına bakış açılarını ve bazı bilimsel teorilerden hangilerini kabul ettiklerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenimine sürdüren toplam 132 öğrenci oluşturmuştur.

Çalışmada öğretmen adaylarının evrim dersi ve bilimin doğası derslerini almaları ve cinsiyet gibi bağımsız değişkenlere göre istatistiksel farklılıklara bakılmıştır. Öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul etmelerinde bilim ve bilimin doğasını anlamalarında ve cinsiyet açısından anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarından bilim ve bilimin doğası dersini alanların bu dersi almayanlara göre daha fazla anladıkları ancak evrim teorisini daha az düzeyde kabullendikleri görülmüştür. Araştırma sonucu, öğretmen adaylarının yaklaşık olarak yarısının evrim teorisini diğer teorilere oranla daha az kabul ettiklerini göstermektedir. Bilim ve bilimin doğası derslerinin öğretmen adaylarının gen, atom, hücre ve germ teorilerini bilimsel bir teori olarak kabulünde bir etkisi olmadığını, evrim teorisinin kabul düzeylerini ise azalttığını göstermiştir.

İnan vd. (2017)'nin çalışmalarında evrim öğretimi ve öz yeterlik inanç düzeylerini belirlemek amacıyla biyoloji alan derslerini bitirmiş olan 212 biyoloji öğretmen adayı ile bir ölçek geliştirmek istenmiştir. Likert tipinde geliştirilen ölçek, güvenirlik ve geçerlik bakımından rapor edilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak için uzmanların görüşleri alınmıştır ve yapı geçerliği için ise Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa değeri 0.87; evrim bilgisi öz yeterliği 0.83; evrim öğretimi öz yeterliği 0.81 olarak bulunmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda bu ölçme aracının, araştırma için uygun bir araç olduğu saptanmıştır.

Keskin, Özay Köse (2017) yaptıkları araştırma ile biyoloji bölümündeki öğretmen adayları ile evrim teorisi hakkındaki kavram yanılgılarını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada 117 öğretmen adayı ile evrim teorisinin ne olduğuyla ilgili iki aşamadan oluşan doğru yanlış soruları kullanılmıştır. Nitel ve nicel veriler sonucunda öğretmen adaylarının evrim teorisiyle ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Özyeral (2008)'in yüksek lisans tezinde 2006-2007 akademik yılında Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 4. ve 5. sınıflarında bulunan 75 öğretmen adayına bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve evrim teorisine yaklaşımlarını öğrenmek için anket ve mülakat tekniği uygulanmıştır. Çalışmanın başında Rutlage ve Warden (2000) tarafından kullanılan

“Evrim ve Bilimsel Yöntemi Anlama ve Kabul Etmeyi İnceleme Anketi” Questionnaire to examine acceptance and understanding of evolution and scientific (method) isimli anket araştırmacı ve uzman tarafından, sosyokültürel yapıya uygun hale getirilmiş ve Türkçe’ye çevrilerek uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre; evrim teorisine karşı olumlu ve olumsuz fikir beyan eden, ve gönüllülük esas alınarak 10 öğretmen adayı ile bilimin doğası hakkında yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak; katılımcılardan bazılarının evrim teorisine karsı olumsuz bir tutum içinde oldukları tespit edilmiştir.

Sönmez (2010), ‘Türk Eğitim Sisteminde Evrim’ konulu bir yüksek lisans çalışması yürütmüştür. Bu çalışmanın amacı ülkemizde MEB’e bağlı ilk ve ortaöğretim kurumlarında yer alan fen bilgisi ve biyoloji derslerinin kitaplarında bulunan evrim konusunun içeriği araştırılmak istenmiştir. Lise ikinci sınıf biyoloji ders kitaplarının yanı sıra yaratılış görüşü kapsamında okullarda okutulan din kültürü ve ahlak bilgisi ders kitapları da incelenmiştir. Yine bu çalışma ile evrim ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla bir bilgi testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; evrim konusunun sadece 8. sınıf fen bilgisi ve 10. sınıf biyoloji ders kitaplarında yer aldığı belirlenmiştir ve evrim konusuna ders kitaplarında gerektiği kadar değinilmediği ve değinilen kısmının da bir biri ile çeliştiği tespit edilmiş olup bilgi testinde de yeterince bilgi sahibi olmadıkları sonucuna varılmıştır.

Özgelen, Yılmaz-Tüzün (2011), yapmış oldukları çalışma ile fen bilimleri öğretmen adaylarının bilginin öznel olması yönündeki görüşlerinin laboratuar öğretimi ile gelişimini incelemişlerdir. Araştırmacılar araştırmada nitel araştırma yöntemini kullanmışlardır. Laboratuar ortamında yapılan etkinlikler sonucunda öğretmen adaylarından yazılı dokümanlar toplanmıştır. Öğretmen adaylarına etkinlik sonrasında mülakat yapılmıştır. Bu uygulamadan sonra almış oldukları eğitimlerin, öğretmen adaylarının ve bilim insanlarının çalışmalarını etkiledikleri sonucu elde edilmiştir. Bunların dışında hâlihazırda bulunan teoriler yapılan araştırmaları etkilemekte, bilimde öznelliğe sebep olmakta ve bu yüzden bilimsel olan bilgilerin teori temelli olduğu kanısına varılmıştır.

Acar (2011), yüksek lisans çalışmasıylabiyoloji öğretmenlerinin evrim teorisine yönelik görüşlerini belirlemek istemiştir. Araştırma Konya il merkezi ve

ilçelerinde bulunan 125 biyoloji öğretmeni ile yapılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenini, biyoloji öğretmenlerinin cinsiyeti, mesleki kıdemleri, bitirdikleri fakülte, üniversite okurken evrim dersini alıp almamaları ve kendilerini ifade etmeleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan evrim teorisini kabul etme ölçeği Rutledge & Sadler (2007) tarafından geliştirilmiş olup (Cronbach α) değeri 0,98'dir. Verilerin analizinde SPSS 16,0 paket programı kullanılmış ve sonuç olarak; biyoloji öğretmenlerinin evrime teorisi ile ilgili görüşleri ile mezun oldukları fakülte türü, lisans döneminde evrim dersi alıp almamaları, kendilerini tanımlamaları ile görev yılları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık çıkmışken, cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık çıkmadığı tespit edilmiştir.

Özbay (2011), yüksek lisans çalışmasında Malatya'da farklı okullarda öğrenimine devam eden 12. Sınıf öğrencileri ile bilimsel okuryazarlık seviyesi ve evrimi anlamaları arasında ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, 2010 -2011 eğitim yılının ikinci döneminde; Anadolu, Fen, Meslek, Özel, Sanat ve Genel Lise türlerinden seçilen 821 bayan, 626 erkek öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklar düzeylerini belirlemek ve evrim hakkındaki görüşlerini öğrenmek için 28 maddeden oluşan "bilimsel okur-yazarlık ve evrim" anketi uygulanmıştır. Araştırmada; kişilerin cinsiyeti, okullarının türü, alan türleri, ailelerinin aylık geliri, anne ve babalarının eğitim durumları, anne ve babalarının meslekleri, takip ettikleri dergi ve ders çalışma zamanları, kitap okuma süreleri ve benzeri şeyler bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Verilerin analizinde SPSS 17,0 paket programı kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel okur-yazarlıkları ile evrim kuramını anlamaları arasında hem genel anlamda hem de okul türleri bakımından anlamlı fakat negatif yönde bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Geleceğin vatandaşları için bilimsel okuryazarlık seviyelerini yükselmek ve bilimsel sorgulamaya sahip olmalarını sağlamak için evrimin öğretimi zorunluluktur kararı alınmıştır.

Kılıç (2011), 'Biyoloji Dersinde Evrim Konusunun İşlenmesini Etkileyen Faktörler' adlı doktora çalışması yapmıştır. Bu çalışmada, kültürel açıdan ve dini değerler açısından farklı olan Türk ve Alman kökenli biyoloji öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme amaçları ve bu amaçlarını

etkileyen faktörler karşılaştırılmıştır. Araştırmada, Ajzen (1991) tarafından öne sürülen Planlanmış Davranış Teorisi (PDT) doğrultusunda hazırlanan, tutum, öznel norm ve algılanan davranış kontrolü boyutlarından oluşan "Evrim Öğretimi Niyet Anketi" kullanılmıştır. Anketin sonucu AMOS 18.0 programı kullanılarak oluşturulan yapısal eşitlik modelleri ile incelenmiştir. Sonuç olarak, her iki ülkede bulunan öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde evrim konusuna yer verme niyetlerinin oldukça yüksek olduğunu ve niyetlerinde en etkili olan faktörün ise evrim öğretimine yönelik tutumları olduğu bulunmuştur. Türk ve Alman katılımcıların derste evrim konusuna yer verme niyeti ve PDT'nin bileşenleri açısından kültürel değerlerinin, dini inançlarının ve öğretmenlik tecrübelerinin etkisinden kaynaklandığı düşünülen farklılıklar gösterdikleri belirlenmiştir.

Kozalak (2013), 'Üniversite Fen Bilimleri Birinci Sınıf Öğrencilerinin Evrim Teorisini Algılama Düzeyleri' konulu yüksek lisans çalışması yapmıştır. AraştırmaNecmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde Fizik, Fen Bilgisi, Biyoloji Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 23 erkek, 65 kız olmak üzere toplam 88 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada Rutledge and Sadler (2007) tarafından geliştirilen Reliability of the Measure of Acceptance of the Theory of Evolution (MATE) Instrument isimli'Evrim Teorisini Kabul Etme' (ETKE) 5'li likert tipinden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Testin toplam güvenirlik katsayısı 0,74 ve Kaiser-Meyer-Olkin ölçme değeri 0,80 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin cinsiyet, lisede evrim konusu alıp almamasına ilişkin değişkenlerinin analizinde 'bağımsız t testi', bölüm değişkeninde ise 'varyans analizi' yöntemleri SPSS 20 Windows programında hesaplanmıştır. ETKE ölçeğinin güvenirlik hesaplaması için Cronbach Alpha formülü kullanılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada öğrencilerin 'Evrim Teorisini Kabul Etme' ölçeğinde 'Kararsız' oldukları belirlenmiştir.

İnan(2018), doktora tezi çalışmasında Türkiye'deki biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusundaki alan bilgilerini, evrim kuramını kabul etme düzeylerini, evrim öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik düzeylerini tespit etmek amacıyla tarama çalışması yapmıştır. Araştırmanın evrenini 2015-2016 öğretim yılında Türkiye'de 12 farklı üniversitede öğrenim gören, biyoloji öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışmaya son sınıf biyoloji öğretmenliği bölümü öğrencileri ile

biyoloji bölümünden mezun olup öğretmenlik formasyon eğitimi alan toplam 579 biyoloji öğretmen adayı katılmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan araç dört alt ölçekten oluşan Evrim Teorisi ve Öğretimi anketidir. Anketteki "Evrim Bilgi Testi" evrim teorisi anlayışlarını, "Evrim Teorisi Kabul Ölçeği" evrim teorisini kabul düzeylerini, "Evrim Teorisi Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği" evrim teorisinin öğretimine yönelik tutum düzeylerini tespit etmek amacıyla kullanılmış olup, "Evrim Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği" araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Veri analizi olarak; biyoloji öğretmen adaylarının Evrim Teorisi ve Öğretimi anketinin alt boyutlarına verdikleri cevapların betimleyici istatistikleri frekans, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleriyle ifade edilmiştir. İlişkisel tarama modeli için her değişkenin kategorileri arasında nasıl bir farklılaşma olduğunu tespit etmek için ki-kare bağımsızlık testi, kavramlar arasındaki korelasyonu için Kendall's tau-b ve tau-c korelasyonu kullanılmıştır. Araştırma sonuçları biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusundaki bilgi düzeylerinin yetersiz, evrim kuramını kabul düzeylerinin düşük, bu kuramın öğretimine yönelik tutumlarının olumsuz ve öz yeterlik düzeylerinin ise orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Etkili evrim öğretimi için belirlenen bu etmenler arasındaki ilişki düzeyi sonuçlarına göre evrimi kabul etme ile öğretimine dair tutum düzeyi arasında orta seviyede ve olumlu bir ilişki, diğer etmenler arasındaki ilişkinin ise düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Özbuğutu (2018), 'Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Evrim Kavramına İlişkin Metaforik Algıları' adlı çalışması ile öğretmen adaylarının "evrim" kavramı ile ilgili algılarını benzetme aracılığıyla ortaya koymak istemiştir. Araştırmada, 2017-2018 öğretim yılında Siirt Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören toplam 99 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının "Evrim......... gibidir, çünkü ...." şeklindeki boş bırakılan yerlere yanıt vermeleri istenmiştir.Araştırmada, (fenomenografi) yöntem kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Öğretmen adayları araştırma sonucunda 58 farklı metafor üretmişlerdir ve metafor ifadeleri altıfarklı kategoriye ayrılmıştır. Sonuç olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarının % 41,66' sı evrim kavramını "Farklılaşma ve değişimin ifadesi" olarak, %22,92 "Belirsizliğin ifadesi" olarak, % 13,54'ü "Sürekliliğin ifadesi" olarak, % 9,38' i "Bilimselliğin ifadesi" olarak,

% 8,33 'ü "Hayatın ifadesi" olarak ve % 4,16 ' sının da "İhtiyacın ifadesi" olarak algıladıkları görülmektedir.

2.2.b. Uluslararası Kaynaklar

Nadelson and Southerland (2012) çalışmalarında mikro evrim, makro evrim ve insan evrimini incelerken'Öğrencilerin Evrime Yönelik Tutum Envanteri'ni kullanmışlardır. Bu araştırmada uzun ve kısa periyotta evrim ile insan evrimine karşı öğrencilerin tutumlarını araştırmışlardır. Anket üç aşamadan ve beşli likert tipinde 49 sorudan oluşmuştur. Bununla birlikte, biyolojik bilimler topluluğundan kısa vadede (mikroevrim) ve uzun vadede (makroevrim) evrim sonuçlarının algılanabilir derecede farklı olduğuna dair genel bir anlaşma olduğu literatür desteğinde sunulmuştur (Freeman and Herron, 2007; Futuyma, 2005; Gould, 2002; Simons, 2002). Araştırmalar, halkın (Alters, 2004; Alters ve Alters, 2001; Reznick and Ricklefs, 2009; Scott, 2005) ve lise ve kolej öğrencilerinin (Nehm and Ha, 2011) de mikro evrimi ve makro evrimi farklı olarak algılama eğiliminde olduğunu göstermektedir. Özetlemek gerekirse bu çalışmayla evrim teorisiyle ilgili olarak bir envanter geliştirilmiştir.

Öğrencilerin bir yapıya yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik bir yaklaşım, onlara ilgili içeriği ne derece kabul ettiklerini açıkça sormaktır. 'Öğrenci Evrim Kabul Envanterini' geliştirirken benimsenen yaklaşım tam da buydu. Amaç, evrimin üç alt boyutunu oluşturan mikroevrim, makroevrim ve insan evrimini içeren daha hassas bir ölçek geliştirmektir. Dahası, evrim anlayışını (ampirik) deneysel kanıtlara dayanmayan yapıların kabulüyle karıştırmamaya çalışıldı. Verilen yanıtlara dayanarak, hedeflenen üç alt ölçeğe dağıtılmış gövdeleri olan 49 maddelik bir Likert ölçek aracı geliştirildi ve sahada test edildi. Lise ve lisans (üniversite) öğrencilerinden elde edilen saha testindeki veriler kullanarak geliştirilen evrim kabul koşullarını yansıtan üç bileşen öğeye sahip ölçeğin, iç güvenirlik Cronbach alfa değeri 0,96 bulunmuştur.

(Akt: İnan,2018 Rutledge and Warden (2000). AB'nin Indiana eyaletindeki devlet okullarında çalışan989 biyoloji öğretmeninin evrim bilgi düzeylerini çoktan seçmeli evrim bilgi testi ile ölçmüştür. Katılımcıların 21 sorudan oluşan teste verdikleri doğru cevaplara göre14,9'luk bir ortalama ile orta düzeyde evrim bilgi seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. Buna göre öğretmenler soruların yalnızca %

71'ine doğru cevap vermiştir. Araştırmanın bulguları öğretmenlerin en çok sırasıyla çevresel değişim, üreme başarısı, evrim süreci, doğal seçilimde genetik çeşitliliğin rolü, canlılığın ortaya çıkışı ve radyometrik tarihleme ilkeleri konularında zorlandığını göstermiştir. Öğretmenlerin nispeten daha az zorlandıkları ve % 90'nın doğru cevapladıkları konular ise ilk kara hayvanlarının özellikleri, tür içindeki genetik çeşitliliğe neden olan mekanizmalar ve mutasyonlardır.

(Akt; İnan, 2018 Nunez et al. (2012) Karayip bölgesinde yer alan ülkelerden olan Belize'de 61 biyoloji öğretmeninin evrim öğretimiyle ilgili yaklaşımlarını belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada öğretmenlerin evrim bilgileri Rutledge ve Warden (2000) tarafından geliştirilen 21 maddelik ölçek ile belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların performansı % 47,9 çıkmıştır. Tüm sorulardan sadece iki tanesi bütün öğretmenler tarafından doğru yanıtlanmışken hiçbir öğretmenin yüksek düzeyde bilgili olmadığı gözlenmiştir. Doğru yanıtlanamayan soruların konu içerikleri sırasıyla derin zaman, radyoaktif zamanlama, dünyanın yaşı, evrim teorisi, nesil tükenmesi, makroevrim, araform, fosiller ve doğal seçilim konularından oluşmaktadır. Ayrıca makroevrimle ilgili olan türleşme, filogenetik ve derin zaman konularının evrimi anlamada büyük bir eksikliğe neden olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin % 85'i evrim teorisinin ve doğal seçilimin ne olduğu sorusuna yanlış cevap verirken, katılımcıların sadece % 13,6'sı evrimsel süreci doğru bir şekilde tanımlamıştır. Öğretmenlerin daha çok insanın evrimi ve evrim teorisinin bilimsel geçerliliğine ait ifadeleri reddettiği görülmüştür. Ayrıca evrim teorisini destekleyici deliller sunan paleontoloji, moleküler biyoloji, genetik, gelişimsel biyoloji gibi konulara aşina olmayışları biyoloji bilimini de tam olarak anlamamalarına neden olmaktadır. Öğretmenlerin evrimle ilgili yanlış cevaplarındaki kavram yanılgılarının Lamarckçı kalıtıma ait görüşlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu durum alan yazında doğal seçilim, adaptasyon, mutasyon gibi kavramların yanlış anlaşılmasında Lamarckçı görüşlerin çok fazla etkili olduğu şeklinde ayrıca yer almaktadır (Bishop and Anderson, 1990; Özyeral, 2008; Apaydın ve Sürmeli, 009).

Teaching the Theory of Evolution in Social, Intellectual, and Pedagogical Context 'Evrim Teorisini Sosyal Pedagojik ve Entelektüel Bağlamda Öğretmek' başlıklı çalışmasında Anderson (2007), ABD'deki öğrencilerin genel olarak yer bilimi

ve biyoloji derslerine girerken anketlerden elde edilen veriler, Amerikan nüfusunun çoğunluğunun görüşleri doğrultusunda evrim hakkında oldukça kuşkucu oldukları görüşünü yansıtmaktadır. Evrim Teorisi hakkında İlkel bilgi düzeyine sahip oldukları ve Evrim Teorisi'nin doğru olmadığı yönünde güçlü bir eğilimleri olduğunu belirtmektedir. Araştırmada 12. Sınıf öğrencilerinin ABD'deki yetişkin nüfusa benzer şekilde evrime karşı tutumlar sergilediklerini ve öğrenci dindarlığının azaldığı stereo tip düşünceyi çürütmekte olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada pek çok öğrencinin dini inançlarıyla bağlantılı olarak evrim şüpheciliğini açıkça gösteren tutumlarını görmezden gelmek Evrim konusunu öğrenmelerini ciddi şekilde engellemekte olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada halkın din ve bilim arasındaki ilişkiyi anlamaları ve okullarda evrim öğretimine uygun gerekli öğretim yaklaşımın belirlenmesi ile ilgili Barbour (2000) tarafından geliştirilen Evrim Teorisi öğretim yöntemi bir öğretim yöntemi olarak benimsenmiş ve devlet okullarında uygulanmıştır. Bu yöntem dört aşamalı bir öğretim yöntemi olup, doğa bilimlerindeki çeşitli konulara da uyarlanabilen 'çatışma', 'bağımsızlık', 'diyalog' ve 'entegrasyon' kategorilerinden oluşmaktadır. Çalışmada bu kategoriler detaylı şekilde açıklanmış ve yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde uygulanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ile öncelikle öğrencilerin evrime karşı tutumları kişisel olarak sağlanmış ikinci olarak da tam anlama bağlamında evrim kavramını daha çok sayıda öğrenci hayatına uygulamaya başlamıştır. Üçüncü olarak da öğretim yönteminin etkinliği görülmüş ve son olarak evrim konusunun mevcut uygulamalardan daha geniş ve daha derin sosyal, entelektüel ve pedagojik bağlamda öğretilmesinin gerektiği rapor edilmiştir.

Kim and Nehm, (2011) 'Kore ve Amerika'daki Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğası ve Evrim Hakkındaki Görüşlerinin Kültürler Arası Karşılaştırılması' konulu çalışmalarında; genellikle uluslararası karşılaştırmaların dışında bırakılan bir bölge olan Asya'dan (özellikle Güney Kore) Koreli Fen bilimleri öğretmenleri ve Amerikalı Fen bilimleri öğretmen adaylarının ilk olarak evrim anlayışlarını ve bilimin doğasını ve ikinci olarak bilgi ve inanç ilişkilerinin farklı kültürel bağlamlarda nasıl ortaya çıktığını açıklığa kavuşturmak için evrimsel dünya görüşlerini ve evrimi kabul etmelerini karşılaştırmışlardır. Koreli fen öğretmenlerinin, Amerikan fen bilgisi öğretmeni örnekleriyle karşılaştırılabilir veya onlardan daha düşük "orta" evrimsel kabul seviyeleri sergilediklerini ortaya koymuşlardır. Tüm ölçümlerde en düşük

değerleri sergileyen kadın Hristiyan biyoloji öğretmenleri ile Koreli öğretmenlerin evrim içeriği bilgisi cinsiyet bakımından karşılaştırıldığında Koreli öğretmenler lehine evrim kabul düzeylerinin anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Koreli fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki anlayışları, evrimi kabul etmeleri ve anlamaları ile önemli ölçüde ilişkili olduğu belirtilmiştir.

‘Evrim ve Ateizm: Griffin, Din ve Bilimi Uzlaştırdı Mı?’ konulu araştırmasında James H. Fetzer (2011) ilahiyatçı David Ray Griffin’in geliştirdiği üç tezden oluşan “Neo-Darwinizm” adını verdiği ve “Akıllı Tasarım” ile tezat oluşturan bir seti incelemiş ve Griffin’in, Neo-Darwinizm'in bir yaratıcıdan vazgeçme konusunda “ateist” olduğunu savunduğunu, daha mütevazı bir bilimsel natüralizmi ve daha natüralist bir teolojiyi benimseyerek “bir üçüncü yol” bulmanın mümkün olduğunu öne sürdüğünü belirtmiştir. “Din ve bilimi bağdaştıran yol.” Burada öne sürülen düşünceler, Griffin'in sunabileceğinden daha fazlasını vaat ettiğini göstermektedir. Onun hesabına göre, Tanrı doğa kanunlarının içindedir; bu nedenle, O'nun yaptığı her etki doğaüstü olmaktan çok doğaldır. Ama Tanrı'nın yaptığı farklılıklar deneysel olarak tespit edilebilir değilse, o halde Griffin’in açıklaması, doğaüstü müdahale teorisi kadar sakıncalıdır ve bununla Griffin, kendine özgü Neo-Darwinizm anlayışından farklı olarak evrimin teizm ile bağdaşmadığını ispat etmiş sayılmaz.

Akt; İnan, (2018) Korte (2003), ABD’nin Ohio eyaletindeki 300 kişiden oluşan fen bilimleri ve biyoloji öğretmenlerinin, evrim bilgilerini ve evrim teorisini kabul düzeylerini belirlemiştir. Ortalamanın 87,5 ile oldukça yüksek olması katılımcıların çoğunun evrimi kabul ettiklerini göstermektedir. Çalışma sonucunda öğretmenlikte geçirilen süre arttıkça evrim bilgileri ve kabul düzeylerinde artış yaşandığı görülmüştür. Bu çalışma, öğretmenlerin mesleki deneyim süresi ile evrim bilgileri ve evrimi kabul etmesi arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Akt; Özbay, (2011). Özdemir (2008)’in biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini benimseme düzeylerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre evrim teorisini benimseme düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.Akt; Ünlü, (2019) Justin William Rice (2012) yılında, Lowa üniversitesinde yaptığı çalışmasında; biyolojik evrimi ve bilimin doğasını

anlama ve kabul etme durumunun fakülteler arasındaki farklılığını incelenmiştir. Çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının evrim konusunda yeterli olmadığı, eğitimlerin daha iyi verilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde;

Evrim teorisi son yıllarda akademik çalışmalarda çok sık kullanılan bir konudur ve sadece biyoloji dersiyle ilgili değil biyoloji dersi yanında pek çok bilimle de bağlantılıdır. Avrupa ülkeleri içerisindeki evrim karşıtı görüşlerin en fazla artış yaşandığı ülkeler arasında Türkiye'nin adının geçmesi (Graebsch ve Schiermeier, 2006) biyolojik evrim öğretimi konusunun ülkemiz açısından tartışılması gerektiğine dikkat çekmektedir. Bazı araştırma sonuçlarına göre araştırmada yer alan örneklem grubunun dini bağlılıkları, dünya görüşleri, aile yaşantıları gibi sebepler evrime karşı ters görüşlerin oluşmasına; bazı araştırma sonuçlarına göre de örneklem gruplarının evrim teorisini kabul düzeylerinde kararsız olduklarını göstermektedir.

Bu araştırmalar göstermektedir ki;kadınların evrim kabul düzeyleri erkeklerin evrim kabul düzeylerinden kadınlar lehine farklılık göstermektedir. Sebebinin ise kadınların erkeklere oranlaaraştırmaya daha açık olmaları ve evrim teorisine daha ilgili oldukları düşünülmektedir. Birçok araştırmanın sonucuna göre evrimin kabul görmesinin öncelikle toplumun önde gelen eğitimcilerinin ve bilimcilerininevrimi bilimsel olarak değerlendirip öncelikle kendilerinin evrimi kabul etme tavırlarını netleştirmeleri ve gelecek nesillere de bilimin verilerini paylaşmada öncülük etmeleri gerekmektedir.

2.3. Din ve Evrim

Evrim deyince ne yazık ki halkın büyük çoğunluğunun aklına ilk olarak ateizm, ırkçılık veya ortak atayla ilgili yanılgılar gelmektedir (Ladine, 2009). Öğrencilerin önceki formal ve informal öğrenmelerinden kaynaklı teolojik bilgileri, evrim konusunda çok güçlü bir önyargı oluşturmalarına neden olmaktadır (Blackwell vd, 2003).

Bu konuda önemsenecek olan şey ise Evrim Teorisi ile ilgili çalışan bilimcilerinevrim teorisi ile ilgili fikirlerini beyan etmelerine rağmenevrim din ilşkisi

ve özellikle de Darwinin din ve inanç üzerine fikirlerini beyan etmemeleridir. (Darwin, 1976: 591).

İnsan evrim teorisinin en önemli argümanlarından biri olup en çok tartışılan konusudur. İnsan, ilahi dinlerin tümünde bütün varlıkların üstünde ve ayrıcalıklı bir yerdedir. İnsanları hayvanlar âleminde değerlendirmek bu bakımdan oldukça küçültücü bir davranış olarak görülür. Antroposentrik görüşe göre, yaratılışın çeşitli olduğuna inananlar aynı zamanda tüm canlıların insan için yaratıldığına da inanmaktadırlar (Demirsoy, 2001).

Hindistan'da bulunan biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisine yönelik görüşlerine Donnelly and Boone (2006) çalışmalarında bakıldığında dini inançlarından dolayı pek olumlu bakmadıkları görülmektedir

(Akt; Kozalak, G.(2013) Embriyolog Karl Ernst von Baer, teorilerin üç aşamadan geçtiğini belirtir.

> *"Öncelikle hatalı bulunur ve ciddiye alınmaz; sonra dine karşı bulunur ve reddedilir; en sonunda bir dogmaya dönüşür ve bütün bilim adamları, bu teorinin doğruluğuna uzun zamandır zaten takdir ettiğini ilan eder.*"

Günümüz toplumları içerisinde evrim teorisinin ikinci aşamada olduğu yani kabul edilmediği görülmektedir (Gould, 2005). Evrim teorisi ile ilgili yapılan araştırmalar göstermektedir ki, dini inançlardan dolayı evrim teorisiyle ilgili olumlu tutum geliştirilmemektedir (Crawford et al. 2005; Sinatra et al. 2003). Öğrencilerin, bilimsel bilgi ve dini inanç ayırımını yapamamaları (Sinatra et al. 2003) ve evrim teorisinin mekanistik yaklaşımını kendi inanç sistemlerine rakip olarak algılamaları evrim teorisine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır (Passmore and Stewart, 2002).

Buna rağmen yaratılışı kabul eden gruplar evrim teorisini reddederken, yaratılış düşüncesinin dine uygunluğuna bakmaktadır. Çünkü ortak düşünce olarak, "bitki ve hayvan bütün canlıların tek kaynaktan aşamalar ve bir zincir halinde, tesadüflerin sonucu olarak ve bir mücadele sonunda ortaya çıktıkları"

şeklindedir.Burada dine uygun olmayan şey ise; var olan her şeyin evrende bulunan bütün canlı bilimin tesadüf sonucu oluştuğunu kabul ettiği ve herhangi bir ilâhî gücün müdahalesini reddettiğini göstermektedir. Bir tesadüf sonucu oluştuğu kabul edilmekte ve tüm planlanmanın dışında olduğu düşünülmektedir (Tatlı, 2008).

Akt; İnan, (2018) Müslüman düşünürlerin evrimle ilgili görüşleri içerisinde türlerin değişebilmesi ve hayat kavgası -günümüzdeki doğal seçilimin mekanizması- kavramları yer almaktadır. Genel itibariyle Orta Çağ İslam bilginlerinin görüşlerinde sosyal, ahlaki ve manevi bir evrimsel gelişimden söz edilmektedir. Yirmiye yakın İslam bilgini ve filozofu evrim konusunu mistik, metafizik ve etik düşünce çerçevesinde incelemiş ve insanın evriminin ontolojik statüsünü çizmeye çalışmıştır (Yakıt, 1991).

2.4. Evrim ve Bilim

Biyoloji ve fen eğitiminde öngörülen amaca ancak uygun fizikselortamlarda, yaparak-yaşayarak yapılan ve fen eğitimin başladığı ilk yıllardan itibaren yapılandırılan bir eğitim programı ve etkili bir eğitimle varılabilir (Kuru, 2007). Biyoloji eğitiminin özellikle de evrim konusunun temelinde yer alan konular doğal seleksiyon, filogenetik sınıflandırma, genetik, DNA gibi pek çok konunun kavranması evrim konusunun daha iyi kavranmasına ve daha iyi anlaşılmasına öncülük edecektir (Erkunt, 2006).

Evrim, temel fen bilimlerinin ve hassatenbiyoloji bilimlerinin de, iskeletini omurgasını oluşturan bir teoridir. Bu nedenle evrim öğrenilmeden biyoloji derslerinde ve fennin doğasını yansıtan bilim dallarında bilimsel düşünce becerilerinin geliştirilmesinde büyük eksikliklerin ifade edilmektedir (Özmen, 2007).

İnsanlığın varoluşundan beri önemini hiç kaybetmeyen ve sürekli araştırılan konulardan birisi de “insanın kökeninin ne olduğu ve canlılığın devamı” konusudur. Canlılığın başlangıcı ve zaman içierisindeki sürekliliği ile ilgili araştırmalar zaman ve mekân içerisinde insanın kendisine nakledilen bilgiler olup canlılar üzerindeki değişimin insanın kendi yaşam süresine sığmayacak kadar çok zaman gerektirmesidolayısıyla insanın kendi deneyimleri ile daha fazla bilgi edinmesi olnağını ortadan kaldırmaktadır. Bu yüzde başlangıç anı ile ilgili kestirimlerin bir

kısmı ilâhî kaynaklara veya destanlara dayanırken diğer bir bölümü ise bilimsel teorileredayanmaktadır. Günümüzde kullandığımız bilgilerin büyük bir çoğunluğu da mitolojik öyküler, efsanaler, destanalr, dinî kaynaklar, arkeolojik kazılar ve diğer edebi eserlere dayanmaktadır. Bunun yanında bilimin sistematiğinin daha yaygın kullanılması ve bilimsel bilgilerin daha hızlı yayılmasına paralel olarak bilimsel verilerin kendi varlık alanını daha fazla anlamlandırmaya başlamıştır. İleri sürülen bilimsel teorilerin tıkandığı noktalarda da daha önce sözü edilen kaynakların kullanıldığı da olmuştur. Yani birbirine dönüşlü bir süreci her zaman tecrübe etmeye devam edeceğiz gibi görünmektedir (Yonar, 2014).

Fen ve biyoloji eğitimi içinde evrim eğitiminin çok önemli bir yeri vardır (Giray, 2007). Bunun sebebi; biyolojideki hiç bir şeyin evrim ışığı dışında anlamlı olmaması (Dobzhansky, 1973) ve evrimin yaşamın birçok alanına uygulamaları ile girmiş olmasıdır (Giray, 1999). Evrim kuramı kozmolojik, jeolojik ve biyolojik evrim kuramlarını içeren şemsiye niteliğinde bir kuramdır. Bundan dolayı da örgün ve yükseköğretimde yer almalıdır. Bu durum yaşadığımız evren ve doğada, zaman içinde meydana gelen değişimlerin niteliğini anlamak için gereklidir (Ertan, 2007).

2.5. Evrimin Tarihsel Gelişimi

Aşağıdaki zaman çizelgesi evrimsel araştırma tarihine genel bir bakış sunmaktadır.

Tablo 1. Evrim Zaman Çizelgesi (URL 10, 2020)

Tarih	Bilimci	Gelişmeler
1543	Andreas Vesalius	Vesalius,Galen'in çalışmalarını incelemiş ve insanın anatomisi ile ilgili verdiği bilgilerin hatalı olduğunu görmüştür. Bu yüzden“İnsan Vücudunun Yapısı Üzerine Yedi Kitap”adlı eseriyle anatomi üzerine yeni bir dönem başlatmıştır.[1]
1628	William Harvey	İngiliz hekim olan Harvey; kalpten vücuda pompalanan kanın ve kanın kapalı bir döngü ile dolaştığını keşfetmiştir. Bu eserini 72 sayfadan oluşan eserinin adı "*Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in*

[1] The Early Superstitions of Medicine, The Popular Science Monthly, May 1872, Volume 1, pp95-100,

		Animalibus"'tır. Harvey bu eseriyle yaklaşık iki yüz yıllık İngiliz düşüncesini etkilemiştir ve insan aklıyla Allah'ın varlığını anlayabileceğini ortaya koymuştur. Harvey yine bu çalışma ile Doğal Teoloji adlı fikir akımının güçlenmesini sağlamıştır.[1]
1666	Nicolas Steno	Steno yaptığı çalışma ile köpek balığı dişlerinin fosillerini incelemiştir ve bu fosillerin bulunduğu bölgedeki taş parçalarıyla benzerlik gösterdiğini, aslında o taşların köpek balığı fosilleri olduğunu keşfetmiştir. Bu olayı paleontoloji ortaya çıkışı olarak değerlendirebiliriz. Sonrasında Steno, araştırmalarna kayalar üzerinde devam etmiş ve fosil katmanlarını gözlemlemiştir.[2]
1735	Carl Linnaeus	Carl Linnaeus, canlı biliminde ve bitki biliminde sınıflandırmayöntemini kullanmıştır. Hepsini bir cetvel üzerinde göstermiştir. Kullandığı bu yöntem günümüzde de kallanılmaktadır.[3]
1749	Comte de Buffon	Buffon, var olan dünyayı açıklarken İncil'de olmayan bir açıklamanın oması gerektiğini düşündü ve dünyanın oluşunu Isaac Newton'un yeni fizik kuramıyla anlamak gerektiğinin farkına vardı. Daha sonra Buffon, "*Histoire naturelle générale et particulière*"adlı eseriyle yaşamın kendi kendine ortaya çıkabildiğini ortaya koydu. Buffon'un bu düşüncesi birçok önemli gelişmenin ortaya çıkmasına sebep oldu. Yapılan birçok araştırmanın hatta Darwin'in evrim teorisi görüşleri bile Buffon'un görüşleriyle devam etmişir.[4]
1789	Thomas Malthus	Malthus, "A An Essay on the Principle of Population as it affects the Future Improvement of Society" adlı yapıtında, nüfus artışı ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada sıradan bir populasyonun artış hızınınbesinlerin artış hızından fazla olduğundan dolayısıyla nüfus başına düşen besinin azaldığından bahsetmiştir. Malthus'un bu düşünceleri henüz yaşıyorken bile büyük tartışma sebebi olmuştur. [5]
1812	Georges Cuvier	Paleontolojinin kurucusu ve doğa bilimci Fransız Cuvier, "*Recherches sur lesossements fossiles de quadrupèdes*" (*Dört Ayaklıların Fosil Kemikleri Üzerinde Araştırmalar*) adlı yapıtında ve bazı eserlerinde ilginç bir fikir ortaya atarak "kitlesel yok oluş"fikrinden bahsetmiştir. Bu buluş sonucu Cuvier'in ortaya attığı "Doğal afet hipotezi veya Katastrofizm" düşüncesi

[1]http://www.evrimianlamak.org/e/P1:evrim_tarihi_2_3
[2]http://www.evrimteorisi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=283&Itemid=10
[3]http://www.evrimianlamak.org/e/P1:evrim_tarihi_2_4
[4]http://www.evrimianlamak.org/e/P1:evrim_tarihi_2_5
[5]Korotayev A., Malkov A., Khaltourina D. Introduction to Social Macro dynamics: Secula Cycles and Millennial Trends. Moscow: URSS, 2006. ISBN 5-484-00559-0

		ortaya çıkmıştır.[1]Evrimle ilgili çağrışımlar oluştursa bile tam olarak evrim sayılamayacak görüşlerin yer aldığı Doğal Afetler Hipotezi düşüncesi gelişmiştir. Bu hipotez evrimsel süreci çağrıştırsa da evrim teorisinden bahsedilemez.[2]
1815-1822	Jean-Baptiste Lamarck	Lamarck, Darwin'den de önce bugün ifade ettiğimiz şekilde türlerin yeni türlere evrildiğini en önce söyleyen doğa bilimcidir. Lamarck'ın düşüncesine göre canlıların tümünün kökeni aynıdır ve bazı farklı çevresel koşullardan dolayı canlılar üzerinde farklılıklar olabileceğinden bahsediyor. Mesela kullanılan organlar geliştiğini, kullanılmayan organların ise köreldiğinden bahsetmiştir. Bu özelliklerin de nesilden nesile aktarıldığını söylüyor. [3] Lamarck'ın bu düşüncesi öncesinde çok popüler olsa da sonrasında genlerin keşfedilmesiyle birlikte bu fikir terk edilmiştir.[4]
1838-1859	Charles Darwin	Charles Darwin "*Türlerin Kökeni*" ve Alfred Russell Wallace, "Doğal Seçilim Yoluyla Evrim Teorisi"ni ortaya atmışlar;bütün canlıların ortak bir kökenden geldiklerini, canlı türlerinin değişmesi ve çeşitlenmesinin sebebi olarak Lamark'ın ileri sürdüğü çevre koşulları nedeniyle elde edilen özelliklerin değişiminin gelecek nesillere kalıtım yoluyla aktarılması değil, bir türün bireylerinde esasen var olan farklılıklar ve değişikliklerin çevre koşullarına daha çok uyum gösterebilen özellikteki yapılarının elverişli ortamlarda daha fazla üreyip çoğalması olduğunu ileri sürmüşlerdir. Wallace ve Darwin'e göre, çevreye uyum gösterebilme ve adaptasyon, seleksiyonun bir sonucuydu, Lamarck'a göreyse bu durum çevreye uyum ihtiyacının sonucuydu.[5]
1853	Gregor Mendel	Mendel kalıtım çalışmalarını bezelyeler üzerinde yapmıştır. Genetik özelliklerin bir soydan diğer soya aktarıldığını kaydetmiştir ve daha sonra genetik özelliklerin tüm canlılarda geçerli olduğu düşüncesine öncülük

[1] Prof. Dr. Ali Demirsoy "Yaşamın Temel Kuralları", Meteksan Yayınları, Ankara 1990. ISBN 97577460307

[2] "1oo Prüfungsfragen Abitur Biologie" - Prof. Dr. Wilfried Probst, Bibliografisches İnstitut AG, Mannheim 2009

[3]Evolution Mensch" – Rosemarie Benke-Bursian, Gondram Yayınları, Bindlach 2006

[4]http://www.evrimianlamak.org/e/P1:evrim_tarihi_3_2

[5] "Evolutionund Biologische Vielfalt" - Prof. Dr. Wilfried Probst, Bibliografisches İnstitut& F.A. Brockhaus, Mannheim 2008

		etmiştir. Mendel'in bu keşfi kendi döneminde pek fark edilmese de Mendel'in genetiği canlı bilimin temel ilkelerindendir.[1]
1930	Fisher, Halda ne ve Wright	Ronald Fisher, İngiliz genetikçidir ve J.B.S. Haldane ve Sewall Wright evrimci biyologtur. Bunlar popülasyon kalıtımınınkurucularındandır ve Fisher'in "*The genetical theory of natural selection Evolution*" adlı çalışmasında Mendel'in kalıtım dünyasında doğal seçiliminnasıl olduğunu evrimin karışık yapısını oluşturmuşlardır.[13]
1937	Theodosiu Dobzhansky	Dobzhansky, Ukrayna kökenli genetikçi ve evrimsel biyologtur. "Genetics und the Origin of Species" ("Genetik ve Türlerin Kökeni") adlı eserinde varyantların çoğu zaman doğal yollarla gerçekleştiğini varyantların bazen zararlıyken, ilginç sayıda varyantların herhangi bir etkisinin olmadığını ispat etmiştir.Evrimin Çağdaş Sentezini görselleştirerek,evrimin canlı bilimi konusundaki merkezini oluşturmuştur.[2]
1942	Ernst Mayr, Julian Huxley	Ernst Mayr ve Julian Huxley tarafından "Systematics and the Origin of Species" ve "Evolution - The Modern Synthesis" adlı eserlerde Darwin'e ait Evrim Kuramı ve Mendel'e ait Kalıtım Kuramı birleştirilmiştir. Teori bu haliyle "Modern Evrimsel Sentez" olarak kabul görmüştür. Modern sentezin ana katkısı kalıtımın ve dolayısıyla evrimin temel birimi olan genler üzerine yeni edinilen bilgilerle evrimin mekanizması, yani doğal seçilim arasındaki bağlantıyı kurmuş olmasıdır.[34]

[1]Bowler, Peter J. (2003). Evolution: the history of an idea. Berkeley: University of California Press. ISBN 0-520-23693-9.

[2]Ford, E. B. (Kasım 1977). "Theo dosius Grigorievich Dobzhansky, 25 January 1900 -- 18 December 1975". Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. Cilt 23. ss. 58-89. doi:10.1098/rsbm.1977.0004

[3]Mayr, Ernst: Systematics and the Origin of Species from a Viewpoint of a Zoologist, Harvard University Press 1942

[4]Huxley, Julian (2010): Evolution - The Modern Synthesis, MIT Press



3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma; Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği(1. 2. 3. 4.sınıflarda) öğrenim gören 300 öğretmen adayı ile 'Öğrenci Evrim Kabul Envanteri (ÖEK-E) yapılmıştır. Yirmi Fen Bilimleri Öğretmen Adayı ile de Evrim Teorisi hakkındaki görüşlerini almak için sekiz sorudan oluşan yüz yüze görüşme sağlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada fen bilimleri öğretmenliği 1. 2. 3. ve 4. Sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarına evrim teorisi hakkındaki görüşlerini detaylı bir şekilde analiz edip, belirlemek amacıyla araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır.

Karma yöntem araştırması; araştırmacı veya araştırmayı yapacak olan kişilerin anlamanın, doğrulamanın derinliği sebebiyle nitel ve nicel araştırma yöntemelerinin basamaklarının birleştirildiği bir araştırma yöntemidir.

Karma yöntemde; araştırmacı, araştırmada kullanacağı sorularla hem nitel hem de nicel verileri titizlikle toparlar ve analiz eder,

Bu veri türlerinin ikisini de birinin içinde kullanarak veya birini diğerinin üzerine ekleyerek birleştirir,

Araştırmanın önemli noktasına göre veri toplma araçlarından birine veya her ikisine birden öncelik verir,

Bu basamakları tek bir çalışma içerisinde veya çalışmanın birçok aşamasında kullanır,

Bu basamakları felsefi hayat görüşleri ve dünyaya bakış açıları çerçevesinde içine alır ve tüm bu işlemleri çalışmayı yürüten plan çerçevesinde özel araştırma deseni ile birleştirir (Creswell and Clark 2015).

Yirmi Fen Bilimleri Öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış yüz yüze görüşme sağlanmıştır. Görüşme (Interview, mülakat), sözlü iletişim yoluyla veri toplama (soruşturma) tekniğidir (Karasar, 2005). Görüşme, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış şekilde yapılabilir (Punch, 2005).

3.3. Veri Toplama Araçları

Fen Bilgisi Öğretmen Adayları'nın evrim teorisi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla (Nadelson and Southerland, 2012)'den alınan 'Öğrenci Evrim Kabul Envanteri' (ÖEK-E) kullanılmıştır. Yine aynı literatürden yararlanılarak sekiz açık uçlu soru hazırlanmış ve Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ile Evrim Teorisi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla 1.,2.,3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarından rast gele seçilen yirmi aday ile yüz yüze görüşme sağlanmıştır. Görüşmede adaylara ÖEK-E testine verdikleri cevaplar ışığında hazırlanan kendi görüşlerini de bildireceleri şekilde boşluk bırakılarak yarı yapılandırılmış bir test uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından bu yarı yapılandırılmış testte kendi görüşlerini yazabilecekleri seçeneği dolduran aday olmamıştır. Dolayısıyla Fen Bilimleri Öğretmenler Adayları'nin yarı yapılandrılmış anket sorularına verdikleri

cevaplardan yapılan doğrudan alıntılara yer verilmiş ve ÖEK-E ile birlikte değerlendirmeler yapılmıştır.

3.3.1. Öğrenci Evrim Kabul Envanteri (ÖEK-E)

Öğretmen adaylarının evrim teorisi ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla; büyük evrim (19 soru), küçük evrim (14 soru) ve insan evrimi (16 soru) literatürden alınan (Nadelson ve Southerland, 2012) ve beşli likert tipinden oluşan toplam 49 soruluk 'Öğrencilerin EvrimKabul Envanteri' kullanılmıştır ve ölçeğin güvenirlik çalışması sonucu Croncbach's alfa değeri büyük evrim için 0.90, küçük evrim için 0.90 ve insan evrimi için 0.94 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada da büyük evrim küçük evrim ve insan evrimi testleri bir bütün olarak kullanılmış ve güvenirlik çalışması sonucunda Croncbach's alfa değeri 0.81 olarak elde edilmiştir.

Ölçekte kullanılan 49 maddeyi öğretmen adaylarının "(1) Kesinlikle Katılmıyorum", "(2) Katılmıyorum", "(3) Kararsızım", "(4) Katılıyorum" ve"(5) Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde cevaplaması sağlanarak düşünceleri alınmıştır.

3.3.2. Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

Yabancı bir dilde yapılan araştırmalardan alınan ölçeklerin geçerliliğini sağlamak amacıyla kullanılan yöntemlerden biri olan geleneksel yaklaşım, ölçek çevirisinde çok fazla tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu yaklaşım üç aşamadan oluşmaktadır. Birincisi, ölçeğin orijinal dilinden kullanılacak olan hedef kitlenin diline çevrilmesidir. Daha sonra çeviri yapılan ölçek orijinal dile çevirilir ve sonrasında her iki çeviri de iki dili de konuşan örneklem üzerinde denenir. Geleneksel yaklaşımda olası sorunları engellemek için değişik yöntemler kullanılır. Birinci sırada, orijinal dilden çeviri yapılacak dile geçilmektedir. Çeviri yapılırken ilk adımda, her iki dili de konuşan kişilerin orijinal dilde kullanılan ölçeği hedef dile çevirmesi ile başlar. Bu çeviri yapılırken öncellikle bir takım oluşturulur ve bu çeviri takım çalışması ile yapılır. Takım elemanları çevirileri ilk önce bireysel olarak yaparlar ve birbirilerine çeviri yapılan ölçekleri vererek gözden geçirirler. Bir diğer seçenekise takım elemeanlarının hep birlikte çeviri yapmasıdır. İkinci adımda, geri çevirme işlemi gerçekleşir. Ölçeğin kullanılmak için çevirilen dilden tekrar orijinal dile döndürülmesine geri çevirme denir. Daha sonra, orijinal dildeki ve çevrilmiş olan

biçimdeki ölçekler birbiriyle karşılaştırılır. Genelllikle bu süreçte iki çevirmen olur, ancak sürecin takım halinde de yürütüldüğü görülmektedir. Üçüncü adım ise her iki dildeki biçimlerin eşitliğinin kontrol edildiği aşamasıdır. Bu eşitlik her iki dili de konuşan gruplar ile çevirilerin sınanması ile sağlanır. Bu adımda, her iki dili de konuşan kişilerin yanıtları istatistiksel olarak test edilir. Kullanılan ilk test korelasyon katsayılarının karşılaştırılmasıyla elde edilir. Daha sonra ortalama olarak elde edilen puanlar arasındaki farka bakılır ve en sonda da faktör analizi yöntemiyle cevapların geçerliliği denenmiş olur. (Hansen, 1987).

Bu bilgilerden yola çıkarak bu araştırmada da çeviri yapılırken izlenilen yol aşağıdaki belirtilmiştir.

- ✓ ÖEK-E ölçeği kullanılmadan önce orijinal dili olan İngilizce'den her iki dili de konuşan kişilerden oluşturulmuş bir araştırmacı grup tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.
- ✓ Ölçeğin Türkçe hali dilbilimciler tarafından kontrol edilmiştir.
- ✓ Ölçek tekrar İngilizce'ye çevrilmiş ve anadili İngilizce olan alan uzmanı bir fen eğitimcisi tarafından kontrol edilmiştir.
- ✓ Ölçeğin Türkçe'ye çevrilmeden önceki İngilizce versiyonu ile Türkçe'den İngilizce'ye çevrildikten sonra ki İngilizce versiyonu karşılaştırılarak ilk versiyon ile son versiyonu arasında anlamsal uygunluk kontrol edilmiştir.
- ✓ Ölçeğe son hali verilirken ölçeğin üst kısmında ölçek hakkında gerekli bilgleri içeren bir açıklamaya yer verilmiştir.
- ✓ Ölçeğin uygulanması aşamasında bütün sınıf kademelerine ölçeğin uygulanması ve öğrencilere bilgi verilmesi aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.
- ✓ Ölçeğin uygulanması aşamasında bütün sınıf seviyelerinde aynı anda uygulama yapılmıştır.

Tablo 2. 49 Maddeden Oluşan Tutum Testinin Güvenirlik Analizi

Güvenirlik Analizi	
Croncbach Alfa	Soru Sayısı
0,81	49

Cronbach tarafından geliştirilen alfa değeri maddelerinin seçenek sayısın üç veya daha fazla olması durumunda kullanılır (Büyüköztürk, 2007). Cronbach Alfa ile hesaplanan kolerasyon katsayısı (r)'nin 0 ile 1.00 arasında değer aralığı vardır ve bu değer 1.00'e yaklaştıkça ölçme aracının güvenilir olduğunu gösterir. (Büyüköztürk, 2007; Karasar 2007). Bu bilgiler doğrultusunda testin Cronbach Alfa değeri0,81 olarak hesaplamıştır.

3.3.3. Verilerin Analizi

Öğrenci Evrim Kabul Envanteri' (ÖEK-E)sonuçları SPSS paket programına göre analiz edilmiş olup detaylar bulgular kısmında verilmiştir. Ayrıca yüz yüze yapılan görüşme sonuçları da tablo şeklinde detaylıca açıklanmıştır.

4. BULGULAR

Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının Evrim Teorisiyle ilgili düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada bulgular; Öğrencilerin ÖEK-E'nin normalliğiyle ilgili bulgular, öğretmen adaylarının ÖEK-E sınıf içi, sınıflar arası ve cinsiyetlerine göre düşünceleri arasındaki farklılıklara ait bulgular, ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan makroevrim ile ilgili öğrencilerin sınıf içi ve sınıflar arası düşünceleri arasındaki farklılıklara ait bulgular, ÖEK-E'nin bir başka alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili öğrencilerin sınıf içi ve sınıflar arası düşünceleri arasındaki farklılıklara ait bulgular, ÖEK-E'nin bir diğer alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili öğrencilerin sınıf içi ve sınıflar arası düşünceleri arasındaki farklılıklara ait bulgular ve Evrim Teorisi ile ilgili yarı yapılandırılmış yüz-yüze görüşme soruları ile ilgili bulgular olmak üzere sınıflandırılarak sunulmuştur.

4.1. ÖEK-E Verileri ve Sonuçları

Bu bölümde; Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının ÖEK-E'ne verdikleri cevaplar incelenerek alt problemler kapsamında tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 3. ÖEK-E Normallik Ortalama Değerleri

			İstatistikler	Std. Hata
ort	Mean		3,0689	,02485
	95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,0200	
		Üst Sınır	3,1178	
	5% Kırpılmış Ortalama(Mean)		3,0731	
	Medyan		3,0408	
	Varyans		,185	
	Std. Sapma		,43049	
	Minimum		1,00	
	Maksimum		4,63	
	Ranj		3,63	
	Çeyreklerarası Ranj		,43	
	Çarpıklık		-,247	,141
	Basıklık		2,681	,281

Tablo 4. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Normallik Testi

ÖEK-E Normallik Testi						
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig. (Anlamlılık)	İstatistik	Serbestlik derecesi	Sig. (Anlamlılık)
ort	,089	300	,000	,963	300	,000

Tablo 3'te ve Tablo 4'te de görüldüğü gibi Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri yanıtlarının ortalamalarının istatistiksel dağılımı normal olmadığından sınıflar arası karşılaştırılmalarda Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'nin alt boyutu olan makroevrim ile ilgili puanlarının dağılımında normal dağılım gözlenmediği için; testin bu boyutunun sınıflararası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'nin alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili puanlarının dağılımında normal dağılım gözlenmediği için; testin bu boyutunun sınıflar arası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Ayrıca Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'nin bir diğer alt boyutu olan insan evrim ile ilgili puanlarının dağılımında normal dağılım gözlenmediği için; testin bu boyutunun sınıflar arası karşılaştırılmasında da Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Çarpıklık, bir değişkenin dağılımının asimetrisinin bir ölçüsüdür. Normal dağılımın eğim değeri sıfırdır, genellikle simetrik dağılım anlamına gelir. Pozitif bir eğri değeri, dağılımın sağ tarafındaki kuyruğun sol taraftan daha uzun olduğunu ve değerlerin büyüklüğünün ortalamanın solunda olduğunu gösterir. Buna karşılık, negatif bir eğim değeri, dağılımın sol tarafındaki kuyruğun sağ taraftan daha uzun olduğunu ve değerlerin büyüklüğünün ortalamanın sağında olduğunu gösterir. Curran et al. (1996) normallikten ayrılmanın değerinin mutlak bir çarpıklık değeri >2.1 olması şeklinde öneride bulunmuştur. Basıklık, dağılımın dorukluğunun bir ölçüsüdür. Orijinal basıklık değerine bazen basıklık (uygun) ve Curranet al. (1996) mutlak bir basıklık (uygun) değer olarak normallikten önemli ölçüde ayrılma referansı önermiştir. Kusursuz normal dağılım için fazla basıklık sıfır olmalıdır. Pozitif fazla basıklığı olan dağılımlara leptokurtik dağılım, yüksek pik anlamına gelir ve negatif fazla basıklığı olan dağılımlara düz tepeli eğri anlamına gelen platykurtik dağılım denir.

$$\mathrm{Z} = \frac{\text{Çarpıklık}}{\textit{Çarpıklıkstd}\text{hata}} \quad (1)$$

$$Z = \frac{\text{Basıklık(kurtosıs)}}{\text{Basıklık std.hata}} \,(2)$$

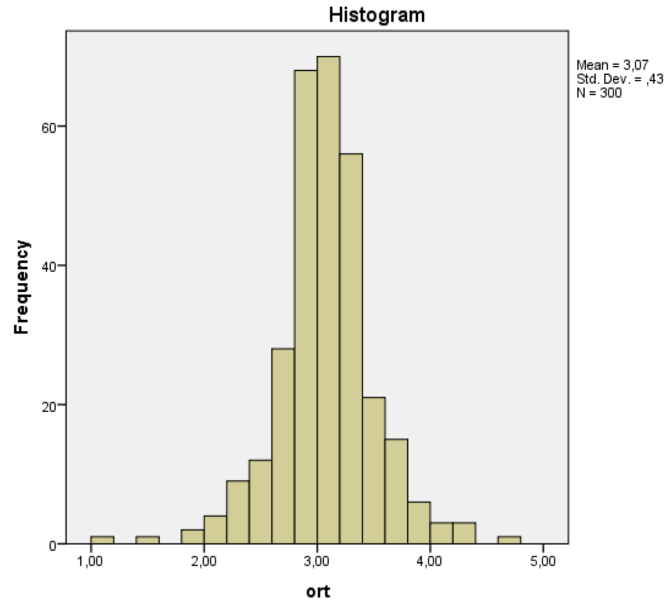
Küçük örneklem grupları için (n<50) hem çarpıklık hem de basıklık değerleri alfa seviyesi 0,05 e karşılık gelen mutlak Z-skorları 1,96' dan büyük ise sıfır hipotezi reddedilir ve örneklemin dağılımın normal olmadığı sonucuna varılır. Orta 79

büyüklükteki, örneklem dağılımları için (50<n<300) alfa seviyesi 0,05 e karşılık gelen mutlak Z-skorları 3.29 mutlak z skorunda sıfırıncı hipotezi reddedilir ve örneklem dağılımının normal olmadığı sonucuna varılır.

Tablo 5. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Manny Whitney U Testi

Ranks					
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	Sig. (Anlamlılık)
ort	1.sınıf	91	66,29	6032,00	,005
	2.sınıf	56	86,54	4846,00	
	Toplam	147			
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	
ort	1.sınıf	91	82,51	7508,00	,640
	3.sınıf	70	79,04	5533,00	
	Toplam	161			
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	
ort	1.sınıf	91	90,03	8192,50	,488
	4.sınıf	83	84,73	7032,50	
	Toplam	174			
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	
ort	2.sınıf	56	74,45	4169,00	,003
	3.sınıf	70	54,74	3832,00	
	Toplam	126			
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	
ort	2.sınıf	56	81,71	4576,00	,005
	4.sınıf	83	62,10	5154,00	
	Toplam	139			
Sınıf		N	Ortalama Rank	Rankların Toplamı	
ort	3.sınıf	70	78,31	5482,00	,736
	4.sınıf	83	75,89	6299,00	
	Toplam	153			

Tablo 5'de Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'ne verdikleri cevapların ikili karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; 2. Sınıfların ÖEK-E'ye verdikleri yanıtlar ile diğer sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Birinci sınıflar ile ikinci sınıflar arasındaki p=,005; ikinci sınıflar ile üçüncü sınıflar arasındaki p=,003; ikinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasındaki (p=005). Diğer sınıflar arasındaki istatistiksel anlamlılık değerlerine bakıldığında sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevapların ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır.



Grafik 1. ÖEK-E puan dağılımın histogram grafiği

Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na uygulanan ÖEK-E'ye ait histogram eğrisinde dağılımın çarpıklığı ve basıklığı Grafik 1'de görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere histogram eğrisine göre Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E puanlarının dağılımı normal değildir.

4.2. Hipotezlere Ait Bulgular

4.2.1. Birinci Hipoteze Ait Bulgular

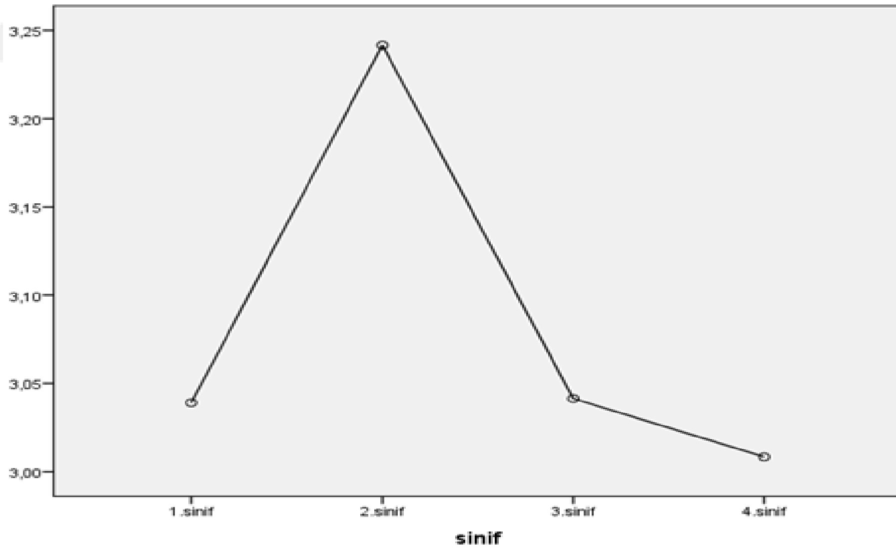
- ✓ Birinci Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 6. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Parametrik Olmayan Çoklu Karşılaştırma Anova Tamhana Sonuçları

Çoklu Karşılaştırma				
Bağımlı Değişken:ort				
Tamhane				
(I) sinif	(J) sinif	Ortalama Fark (I-J)	Std.Hata	P
1.sinif	2.sinif	-,20260*	,06275	,010
	3.sinif	-,00238	,05439	1,000
	4.sinif	,03066	,07183	,999
2.sinif	1.sinif	,20260*	,06275	,010
	3.sinif	,20022*	,06614	,018
	4.sinif	,23326*	,08109	,028
3.sinif	1.sinif	,00238	,05439	1,000
	2.sinif	-,20022*	,06614	,018
	4.sinif	,03304	,07480	,998
4.sinif	1.sinif	-,03066	,07183	,999
	2.sinif	-,23326*	,08109	,028
	3.sinif	-,03304	,07480	,998

*Ortalama fark 0.05 düzeyinde anlamlı.

Tablo 6'da Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarınının ÖEK-E'ye verdikleri yanıtların istatistiksel dağılımı anormal olduğundan bu verilerin sınıflar arası Tamhane analizleri görülmektedir. Bu sonuçlara göre genel olarak ikinci sınıfta öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar ile diğer sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. (Birinci sınıflar ve ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık (p=.010); üçüncü sınıflar ve ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık (p=.018); dördüncü sınıflar ile ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık (p=.028)). Yani 2. Sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayları diğer sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarına göre evrim teorisini kabul etmeye daha fazla meyillidirler (p< 0,05).



Grafik 2: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Sınıf Ortalamaları

Grafik 2; Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevapların ortalamalarının grafiği görülmektedir. İkinci sınıfta bulunan Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevapların evrim teorisini kabullenmeye daha çok meyilli oldukları görülmektedir.

Birinci sınıfta ve üçüncü sınıftaöğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevapların ortalamaları aynı seviyede ve karasızlık düzeyine daha yakın olduklarını ortaya koymaktadır. Dördüncü sınıfta öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'ye verdikleri cevapların ortalamaları ise en düşük düzeyde olup daha çok karasızlık seviyesinde yanıt verdiklerini göstermektedir. Fen Bilimleri Öğretmenliği programında teorik iki kredilik Evrim dersi olduğundan dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının genel olarak evrimi kabullenmeleri konusunda daha duyarlı oldukları görülmektedir.

4.2.2. İkinci Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ İkinci Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan makroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 7. Fen Bilimleri Öğretmen Adayların ÖEK-E'nin Alt Boyutu Büyük Evrim Betimlemeli İstatistikleri

Büyük Evrim Cinsiyetler Açısından Betimlemeli İstatistikleri					
	Cinsiyet			İstatistik	Standart Hata
ort	1,00	*Mean*		3,1619	,06314
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,0358	
			Üst Sınır	3,2880	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1864	
		Medyan		3,1579	
		Varyans		,263	
		Std. Sapma		,51297	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		4,21	
		Ranj		3,21	
		Çeyreklerarası Ranj		,55	
		Çarpıklık		-1,237	,295
		Basıklık		4,095	,582
	2,00	Mean		3,2582	,02848
			Alt Sınır	3,2021	

		95% Ortalama (için) güven aralığı	Üst Sınır	3,3143	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,2710	
		Medyan		3,2632	
		Varyans		,190	
		Std. Sapma		,43573	
		Minimum		1,68	
		Maksimum		4,53	
		Ranj		2,84	
		Çeyreklerarası Ranj		,53	
		Çarpıklık		-,430	,159
		Basıklık		1,411	,317

Tablo 8. Öğretmen Adaylarıın ÖEK-E'nin Alt Boyutu Büyük Evrim Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
Cinsiyet	İstatistik	df (Serbestlik derecesi)	Sig. (Anlamlılık)	İstatistik	df (Serbestlik derecesi)	Sig. (Anlamlılık)
Kadın	,119	66	,020	,923	66	,001
Erkek	,071	234	,006	,975	234	,000

Tablo 7 ve Tablo 8'den Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim boyutuna verdikleri cevapların cinsiyete göre dağılımları görülmektedir. Buna göre 7'den Fen Bilimleri öğretmen adaylarınınÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim boyutuna verdikleri cevapların cinsiyet açısından normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır (p=,001; p=,000).

Tablo 9. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin Alt Boyutu Büyük Evrim Sınıflararası Betimlemeli İstatistikler

Büyük Evrim Sınıflararası Betimlemeli İstatistikler					
	Sınıf			İstatistik	Std. Hata
ort	1,00	Mean		3,2892	,03714
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,2154	
			Üst Sınır	3,3630	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,2885	

		Medyan		3,3158	
		Varyans		,126	
		Std. Sapma		,35431	
		Minimum		2,42	
		Maksimum		4,21	
		Ranj		1,79	
		Çeyreklerarası Ranj		,47	
		Çarpıklık		-,029	,253
		Basıklık		-,011	,500
	2,00	Mean		3,3835	,05145
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,2803	
			Üst Sınır	3,4866	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,3670	
		Medyan		3,3158	
		Varyans		,148	
		Std.Sapma		,38503	
		Minimum		2,74	
		Maksimum		4,53	
		Ranj		1,79	
		Çeyreklerarası Ranj		,42	
		Çarpıklık		,718	,319
		Basıklık		,486	,628
	3,00	Mean		3,2233	,04582
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,1319	
			Üst Sınır	3,3147	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,2314	
		Medyan		3,2895	
		Varyans		,147	
		Std. Sapma		,38337	
		Minimum		2,16	
		Maksimum		4,05	
		Ranj		1,89	
		Çeyreklerarası Ranj		,49	
		Çarpıklık		-,378	,287
		Basıklık		,649	,566
	4,00	Mean		3,0926	,06531
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,9627	
			Üst Sınır	3,2225	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1157	
		Medyan		3,1053	

		Varyans	,354	
		Std. Sapma	,59504	
		Minimum	1,00	
		Maksimum	4,42	
		Ranj	3,42	
		Çeyreklerarası Ranj	,68	
		Çarpıklık	-,756	,264
		Basıklık	1,328	,523

Tablo 10. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin Alt Boyutu Büyük Evrim Sınıflararası Normallik Testi

Büyük Evrim Sınıflararası Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Sınıf	İstatistik	df(Serbestlik Derecesi)	Sig.(Anlamlılık)	İstatistik	df(Serbestlik Derecesi)	Sig.(Anlamlılık)
ort	1,00	,054	91	,200*	,992	91	,858
	2,00	,140	56	,008	,957	56	,045
	3,00	,095	70	,190	,976	70	,198
	4,00	,144	83	,000	,958	83	,009

Tablo 9 ve Tablo 10'dan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim alt boyutuna verdikleri yanıtların sınıflararası dağılımları görülmektedir. Buna göre 9'dan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim alt boyutuna verdikleri cevapların sınıflararasıdağılımlarınınikinci sınıflarda ve dördüncü sınıflarda anormal dağılım olduğu (ikinci sınıflar için p=,045; dördüncü sınıflar için p=,009), diğer sınıfların normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır (Birinci sınıfların dağılımları (p=,858), üçüncü sınıfların dağılımları (p=,198).

Tablo 11. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Büyük Evrim İle İlgili Parametrik Olmayan Çoklu Karşılaştırma Tamhana Sonuçları

Çoklu Karşılaştırmalar

Bağımlı Değişken: ort				
Tamhane				
(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ortalama fark (I-J)	Std. Hata	P
1,00	2,00	-,09427	,06346	,596
	4,00	,1966	,07514	,058
2,00	1,00	,09427	,06346	,596
	3,00	,16015	,06890	,124
	4,00	,29088*	,08315	,004
3,00				
	2,00	-,16015	,06890	,124
	4,00	,13073	,07978	,481
4,00	1,00	-,19660	,07514	,058
	2,00	-,29088*	,08315	,004
	3,00	-,13073	,07978	,481
*Ortalama fark 0.05 düzeyinde anlamlıdır.				

Tablo 11'de Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na uygulanan ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili anormal dağılıma sahip verilerin sınıflar arası Tamhan eanalizleri görülmektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere sadece ikinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ile dördüncü sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır (p=.004). Diğer sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve genel olarak evrim alt boyutlarından büyük evrim ile ilgili sorulara verilen cevapların kabulenmeye karşı kararsızlık düzeyinde olduğu görülmektedir.

1. sınıflar ve 3. Sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında anlamlılık düzeylerini belirlemek için sınıflar arasında bağımsız t-testi uygulanmıştır.

Tablo 12. 1. Sınıf ve 3. Sınıftaki Fen Bilimleri Öğretmen Adayalrının ÖEK-E Alt Boyutu Olan Büyük Evrim İle İgili Bağımsız T-Testi

Büyük Evrim Bağımsız T-Testi									
		Levene's Testi		Ortalamaların Eşitliği T-Testi					
		F	Sig.(Anlamlılık	t	df	Sig.(Anlamlılık 2 basamaklı)	Ortalama Fark	Std. Hata Farkı
ort	Varyanslar eşit kabul edilirse	,105	,747	1,128	159	,261	,06588	,05838
	Varyanslar eşit kabul edilmez ise			1,117	142,348	,266	,06588	,05898

Tablo 12'deki sonuçlara göre 1. Sınf ve 3. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır (p=,261).

4.2.3. Üçüncü Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ Üçüncü Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan mikroevrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 13. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan Küçük Evrim ile ilgili Cinsiyete Göre Betimleyici İstatistikler

Küçük Evrim Cinsiyetler Açısından Betimlemeli İstatistikler					
	Cinsiyet			İstatistik	Std. Hata
ort	Erkek	Mean		3,1494	,07219
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,0052	
			Üst Sınır	3,2935	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1641	
		Medyan		3,1429	
		Variyans		,344	
		Std. Sapma		,58644	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		4,93	

		Ranj		3,93	
		Çeyreklerarası Ranj		,61	
		Çarpıklık		-,527	,295
		Basıklık		3,216	,582
	Kadın	Mean		3,1346	,03235
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,0709	
			Üst Sınır	3,1983	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1538	
		Medyan		3,1429	
		Varyans		,245	
		Std. Sapma		,49482	
		Minimum		1,29	
		Maksimum		4,29	
		Ranj		3,00	
		Çeyreklerarası Ranj		,57	
		Çarpıklık		-,732	,159
		Basıklık		1,794	,317

Tablo 14. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan Küçük Evrim ile ilgili Cinsiyete Göre Normallik Testi

Küçük Evrim Cinsiyetler Açısından Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Cinsiyet	İstatistik	df(Serbestlik Dercesi)	Sig.(Anlamlılık)	İstatisitik	df(Serbestlik derecesi	Sig.(Anlamlılık)
ort	Erkek	,096	66	,200*	,944	66	,005
	Kadın	,091	234	,000	,960	234	,000

Tablo 13 ve Tablo 14'te Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan Küçük Evrim ile ilgili sorulara verdikleri cevapların cinsiyetlerine göre istasitiksel dağılımları görülmektedir. Tablodaki sonuçlara göre hem kadın hem de erkek öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtların cinsiyetlerine göre istasitiksel dağılımları anormal dağılıma sahiptir (Kadın öğretmen adayları için p=,000; Erkek öğretmen adayları için p=,005).

Tablo 15. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan Küçük Evrim ile ilgili

Sınıflararası Betimleyici İstatistikler

Küçük Evrim Sınıflararası Betimlemeli İstatistikler					
	sinif			İstatistik	Std. Hata
ort	1,00	Mean		3,0862	,04307
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,0006	
			Üst Sınır	3,1718	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1207	
		Medyan		3,1429	
		Varyans		,161	
		Std. Sapma		,40173	
		Minimum		1,50	
		Maksimum		3,71	
		Ranj		2,21	
		Çeyreklerarası Ranj		,43	
		Çarpıklık		-1,478	,258
		Basıklık		3,609	,511
	2,00	Mean		3,3380	,07044
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	3,1969	
			Üst Sınır	3,4792	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,3693	
		Medyan		3,3571	
		Varyans		,278	
		Std. Sapma		,52709	
		Minimum		1,29	
		Maksimum		4,14	
		Ranj		2,86	
		Çeyreklerarası Ranj		,63	
		Çarpıklık		-1,099	,319
		Basıklık		2,868	,628
	3,00	Mean		3,1173	,06042
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Lower Bound	2,9968	
			Upper Bound	3,2379	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1281	
		Medyan		3,1429	
		Varyans		,256	
		Std. Sapma		,50552	
		Minimum		1,29	
		Maksimum		4,29	
		Ranj		3,00	
		Çeyreklerarası Ranj		,59	

		Çarpıklık		-,599	,287
		Basıklık		2,120	,566
	4,00	Mean		3,0947	,06513
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,9651	
			Üst Sınır	3,2242	
		5% Kırpılmış Ortalama		3,1106	
		Medyan		3,0714	
		Varyans		,352	
		Std. Sapma		,59334	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		4,93	
		Ranj		3,93	
		Çeyreklerarası Ranj		,64	
		Çarpıklık		-,416	,264
		Basıklık		2,186	,523

Tablo 16. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan Küçük Evrim ile ilgili Sınıflararası Normallik testi

Küçük Evrim Sınıflararası Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Sınıf	İstatistik	df(Serbestlik Dercesi)	Sig.(Anlamlılık)	İstatistik	df(Serbestlik Derecesi)	Sig.(Anlamlılık)
ort	1,00	,135	87	,000	,894	87	,000
	2,00	,106	56	,183	,934	56	,004
	3,00	,108	70	,041	,960	70	,026
	4,00	,089	83	,159	,966	83	,027

Tablo 15 ve Tablo 16’da; Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtların istatistiksel dağılımları görülmektedir. Tablo 14’teki sonuçlara göre örneklem sayısı 300 olduğundan ÖEK-E 'nin alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtların Shapiro-Wilk değerleri istatistiksel olarak anormal dağılım göstermektedir.

Tablo 17. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E Küçük Evrim İle İlgili

ParametrikOlmayan Çoklu Karşılaştırma Anova Tamhana Sonuçları

Çoklu Karşılaştırmalar				
Bağımlı Değişken: ort				
Tamhane				
(I) sınıf	(J) sınıf	Ortalama Fark(I-J)	Standart Hata	P
1,00	2,00	-,25180*	,08256	,018
	4,00	-,00846	,07808	1,000
2,00	1,00	,25180*	,08256	,018
	3,00	,22066	,09280	,109
	4,00	,24335	,09593	,072
3,00	2,00	-,22066	,09280	,109
	4,00	,02268	,08884	1,000
4,00	1,00	,00846	,07808	1,000
	2,00	-,24335	,09593	,072
	3,00	-,02268	,08884	1,000
*Ortalama fark 0.05 düzeyinde anlamlıdır.				

Tablo 17; Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na uygulanan ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili anormal dağılıma sahip verilerin sınıflar arası tamhane analizlerini göstermektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere ikinci sınıfta öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın genel olarak ÖEK-E'ye verdikleri yanıtların birinci sınıflarda öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, ikinci sınıflar ile diğer sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır (Birinci sınıflar ile ikinci sınıflar arasında (p=.018).

Tablo 18. 1. Snıf ve 3. Sınıftaki Fen Bilimleri Öğretmen Adayalrının ÖEK-E Alt Boyutu Olan Küçük

Evrim İle İlgili Bağımsız T-Testi

Küçük Evrim Bağımsız T-Testi									
		Levene's Testi		Ortalamaların Eşitliği T-Testi					
		F	Sig.(Anlamlılık)	t	df(Serbestlik Derecesi)	Sig.(Anlamlılık 2-basamaklı)	Ortalama Fark	Std. Hata Farkı
ort	Varyanslar eşit kabul edilirse	3,081	,081	-,430	155	,668	-,03114	,07240
	Varyanslar eşit kabul edilmezse			-,420	130,004	,675	-,03114	,07420

Tablo 18'deki sonuçlara göre 1. Sınıf ve 3. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E alt boyutu olan küçük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır (p=,668). Yani 1. Sınıflar ve 3. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayalarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan küçük evrim ile düşüceleri birbirine yakın düzeydedir.

4.2.4. Dördüncü Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ Dördüncü Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan insan evrim ile ilgili görüşleri arasında sınıf içinde ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 19. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan İnsan Evrim ile ilgili Cinsiyete Göre Betimleyici İstatistikler

İnsan Evrimi Cinsiyetler Açısından Betimleyici İstatistikler					
	Cinsiyet			İstatistik	Std. Hata
	Erkek	Mean		2,8040	,08858
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,6271	
			Üst Sınır	2,9809	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,7869	
		Medyan		2,7500	
		Varyans		,518	
		Std. Sapma		,71965	

ort		Minimum		1,00	
		Maksimum		5,00	
		Ranj		4,00	
		Çeyreklerarası Ranj		,77	
		Çarpıklık		,505	,295
		Basıklık		1,823	,582
	Kadın	Mean		2,8104	,03613
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,7392	
			Üst Sınır	2,8815	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,8037	
		Medyan		2,7500	
		Varyans		,305	
		Std. Sapma		,55268	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		4,50	
		Ranj		3,50	
		Çeyreklerarası Ranj		,69	
		Çarpıklık		,196	,159
		Basıklık		,905	,317

Tablo 20. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan İnsan Evrim ile ilgili Cinsiyete Göre Normallik Testi

İnsan Evrimi Cinsiyetler Açısından Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Cinsiyet	İstatistik	df(Serbestlik derecesi)	Sig.(Anlamlılık)	İstatistik	df(Anlamlılık)	Sig.(Anlamlılık)
ort	Erkek	,090	66	,200*	,960	66	,031
	Kadın	,071	234	,006	,985	234	,012

Tablo 19 ve Tablo 20’de Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili cinsiyete göre normallik testi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili cinsiyete göre istatistiksel dağılımları anormaldir. (Kadın öğretmen adayları normallik değeri p=,012 düzeyinde anlamlı farklılık, erkek öğretmen adayları normallik değeri p=,031 düzeyinde anlamlı farklılık göstermektedir).

Tablo 21. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan İnsan Evrim ile ilgili Sınıflararası Betimleyici İstatistikler

İnsan Evrimi Sınıflararası Betimleyici İstatistikler					
	Sınıf			İstatistik	Std.Hata
ort	1,00	Mean		2,7005	,05359
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,5941	
			Üst Sınır	2,8070	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,7300	
		Medyan		2,7500	
		Varyans		,261	
		Std. Sapma		,51120	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		3,63	
		Ranj		2,63	
		Çeyreklerarası Ranj		,63	
		Çarpıklık		-,865	,253
		Basıklık		1,065	,500
	2,00	Mean		2,9855	,06780
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,8496	
			Üst Sınır	3,1214	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,9670	
		Medyan		2,9375	
		Varyans		,257	
		Std. Sapma		,50733	
		Minimum		2,00	
		Maksimum		4,50	
		Ranj		2,50	
		Çeyreklerarası Ranj		,61	
		Çarpıklık		,632	,319
		Basıklık		,591	,628
	3,00	Mean		2,7554	,06202
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,6316	
			Üst Sınır	2,8791	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,7505	
		Medyan		2,6563	
		Varyans		,269	
		Std. Sapma		,51886	
		Minimum		1,25	
		Maksimum		4,38	
		Ranj		3,13	

		Çeyreklerarası Ranj		,63	
		Çarpıklık		,312	,287
		Basıklık		1,061	,566
	4,00	Mean		2,8539	,08167
		95% Ortalama (için) güven aralığı	Alt Sınır	2,6914	
			Üst Sınır	3,0164	
		5% Kırpılmış Ortalama		2,8275	
		Medyan		2,6875	
		Varyans		,554	
		Std. Sapma		,74409	
		Minimum		1,00	
		Maksimum		5,00	
		Ranj		4,00	
		Çeyreklerarası Ranj		,94	
		Çarpıklık		,577	,264
		Basıklık		,795	,523

Tablo 22. Fen Bilmleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E 'nin Alt Boyutu Olan İnsan Evrim ile ilgili Sınıflararası Normallik Testi

İnsan Evrimi Sınıflararası Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Sınıf	İstatistik	df(Serbestlik derecesi)	Sig.(Anlamlılık)	İstatistik	df(Anlamlılık)	Sig.(Anlamlılık)
ort	1,00	,085	91	,103	,955	91	,003
	2,00	,095	56	,200*	,973	56	,231
	3,00	,102	70	,068	,973	70	,130
	4,00	,119	83	,006	,968	83	,037

Tablo 21 ve Tablo 22'de Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili sorulara verdiklere cevapların sınıflararası normallik testi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili sorulara verdiklere yanıtların sınıflararası istatistiksel dağılımlarından sadece birinci sınıfların ve dördüncü sınıfların ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili sorulara verdikleri cevapların istatistiksel dağılımları anormaldir (p=,003).

Tablo 23. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E İnsan Evrimi İle İlgili Parametrik

Olmayan Çoklu Karşılaştırma Anova Tamhana Sonuçları

Çoklu Karşılaştırmalar				
Bağımlı Değişken: ort				
Tamhane				
(I) Sınıf	(J) Sınıf	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	P
1,00	2,00	-,28494*	,08642	,008
	3,00	-,05481	,08196	,985
2,00	1,00	,28494*	,08642	,008
	3,00	,23013	,09188	,079
* Ortalama fark 0.05 düzeyinde anlamlıdır.				

Tablo 23, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na uygulanan ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili anormal dağılıma sahip olan verilerin sınıflar arası Tamhane analizlerini göstermektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere ikinci sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili sorulara verdiği yanıtlar ile birinci sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili sorulara verdiği yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (p=,008). İkinci sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının vermiş olduğu yanıtlar ile üçüncü sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının vermiş olduğu yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

Tablo 24. 1. Sınıftaki ve 3. Sınıftaki Fen Bilimleri Öğretmen Adayalrının ÖEK-E Alt Boyutu Olan İnsan Evrim İle İlgili T-Testi

İnsan Evrimi Bağımsız T- Testi							
	Levene's Testi		Ortalamaların Eşitliği T-Testi				
	F	Sig.(Anlamlılık)	t	df (Serbestlik derecesi)	Sig. (Anlamlılık 2-basamaklı)	Ortalama Fark	Std. Hata Farkı

ort	Varyanslar eşit kabul edilirse	9,942	,002	-1,596	172	,112	-,15337	,09608
	Varyanslar eşit kabul edilmezse			-1,570	143,559	,119	-,15337	,09769

Tablo 24'deki sonuçlara göre 1. Sınf ve 4. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E alt boyutu olan insan evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır (p=,112). Yani 1. Sınıflar ve 4. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrim ile düşüceleri birbirine yakın düzeydedir.

4.2.5. Beşinci Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ Beşinci Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının cinsiyetlerine göre ÖEK-E hakkındaki görüşleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 25. ÖEK'nin Cinsiyete Göre Test İstatistikleri

Cinsiyet			
	Gözlenen N	Beklenen N	Fark
Erkek	66	150,0	-84,0
Kadın	234	150,0	84,0
Total	300		

Tablo 25'de görüldüğü gibi fen bilimleri kadın öğretmen adaylarının sayısı fen bilimleri erkek öğretmen adaylarının sayısına göre daha fazladır. Yapılan Ki Kare testi sonuçlarına göre toplamda 300 öğretmen adayından 234'ü kadın olup 66'sı erkektir.

Tablo 25'de Ki-Kare test sonuçlarına göre fen bilimleri kadın öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevaplardan genel olarak evrim teorisini kabullenme düzeylerinin, Fen Bilimleri erkek öğretmen adaylarına göre daha fazla olduğu olduğu

görülmektedir. Araştırmaya katılan katılımcıların cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde örneklem gurubunun %78,0'i kadın, %22,0'si ise erkektir. İkinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının evrim teorisini kabullenme düzeylerinin daha yüksek olmasının nedeni; genel olarak kadın öğretmen adaylarının sayısının ikinci sınıflarda daha fazla olması (toplamda 300 öğretmen adayından 234'ü kadın olup 66'sı erkektir) ve buna bağlı olarak ikinci sınıftaki öğretmen adaylarının diğer sınıflara oranla büyük çoğunluğunu kadın öğretmen adaylarının oluşturması (47/56) sayılabilir.

Tablo 26. Öğrencilerin Evrime Yönelik Tutum Ölçeği Envanteri'nin Cinsiyete Göre Ki Kare Değerleri

Ki-Kare	Serbestlik derecesi	P (Asymp. Sig.)
94,080[a]	1	,000

Tablo 26'dan da anlaşılacağı üzere Ki-Kare testi sonuçlarına göre (p= ,000) olup fen bilimleri erkek öğretmen adayları ile fen bilimleri kadın öğretmen adayları ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık vardır. Fen bilimleri kadın öğretmen adayları ÖEK-E'yi kabul etmeye daha fazla meyillidirler ve evrim kabul düzeyleri fen bilimleri erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksektir.

Tablo 27. Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ÖEK-E Sınıflararası Anlamlı Farklılık

	Sınıf	N	Ort Rank
ort	1.sınıf	91	146,82
	2.sınıf	56	185,70
	3.sınıf	70	141,10
	4.sınıf	83	138,72
	Total	300	

Yapılan ÖEK-E'nin Tablo 27'deki analiz sonucuna bakıldığında Fen Bilimleri Öğretmenliği 1. 2. 3. ve 4. Sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının evrime karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 28. Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ÖEK-E Kruskal Wallis Ki Kare Bulguları

	Ort
Ki Kare	11,742
Serbestlik derecesi	3
P (Asymp. Sig.)	,008
a. Kruskal Wallis Test	
b. Gruplama Değişkeni: sinif	

Tablo 28'de Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ÖEK-E Kruskal Wallis test sonuçları 1., 2., 3., ve 4. Sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarından en az birinin istatistiksel olarak diğerlerinden farklı olduğunu göstermektedir.

Tablo 29. Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın Sınıflararası ÖEK-E Kruskal Wallis Bulguları

(Sıralılıklar) Ranklar			
	Sınıf	N	Ortalama Rank
ort	1.Sınıf	91	146,82
	2.Sınıf	56	185,70
	3. Sınıf	70	141,10
	4.Sınıf	83	138,72
	Total	300	

Tablo 29'da görüldüğü gibi Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın ÖEK-E sınıflararası dağılımın normal olmadığı durumlarda ikiden fazla gruplar arasında yapılan non-parametrik testlerden tek örneklem Kruskal Wallis Testi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre ÖEK-E'den elde edilen verilere göre ikinci sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ortalama değerleri diğer sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarınınortalama değerlerine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

4.2.6. Altıncı Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ Altıncı Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın Evrim Teorisi ile ilgili görüşleri ve ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar uyumludur.

Tablo 30. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E ile ilgili Betimleyici İstatistikleri

	Ortalama	Std. Sapma	N
BE	3,2370	,45470	300
KE	3,0689	,43049	300
İE	2,8090	,59213	300

Tablo 30'da evrim alt boyutlarının ortalamaları görülmektedir. Bu ortalamalara göre; fen bilimleri öğretmen adaylarının insan evrimi ile ilgili görüşleri ($\bar{X} = 2{,}809$) kararsızlık düzeyinin daha altındadır. Yani fen bilimleri öğretmen adayları her ne kadar evrim teorisinin bilimsel süreçlere uygunluğunu bilseler bile yarı yapılandırılmış yüz yüze görüşme sorularına verdikleri cevaplardan yaratılış teorisine inançlarının daha baskın olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.7. Yedinci Hipoteze Ait Bulgular

- ✓ Yedinci Hipotez: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının evrim teorisini kabullenme ile ilgili ÖEK-E alt boyutları olan büyük evrim, küçük evrim ve insan evrimi bölümlerine verdikleri cevaplar birbirleri ile ilişkilidir.

Tablo 31. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E ile ilgili Korelasyonları

Korelasyonlar					
			be	ie	ke
Spearman's rho	be	Korelasyon Katsayısı	1,000	,401**	,500**
		P	.	,000	,000
		N	300	300	300
	ie	Korelasyon Katsayısı	,401**	1,000	,479**
		P	,000	.	,000
		N	300	300	300
	ke	Korelasyon Katsayısı	,500**	,479**	1,000
		P	,000	,000	.
		N	300	300	300
**Korelasyon 0.01 düzeyinde (iki kuyruklu) alınmıştır.					

Tablo 31'de büyük evrim (be), küçük evrim (ke) ve insan evrimi (ie) arasındaki ilgileşim (korelasyon) incelenmiştir. Tablodan görüldüğü üzere Büyük evrim (be) ile insan evrimi (ie) ortalama değerler arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark vardır (p=,00). Bu büyük evrim (be) ile insan evrimi arasında orta büyüklükte pozitif bir ilgileşim olduğunu göstermektedir (,401).

Rho (R^2) ifadesi bağıntı katsayısının açıklayıcı katsayısı olarak ifade edilirken yabancı literatürde "coefficient of determination" şeklinde ifade edilir. Açıklayıcı katsayı 1'e ne kadar yakın olursa iki değişken arasında doğrusal ilişki de o kadar güçlü olur. Bulunmuş olan katsayının yorumlanması ise; incelenmiş olan iki değişkenden birinde meydana gelen değişimin diğer değişkende ne kadar açıklanabilindiğidir. Bir değişkende meydana gelen değişimin yarısının veya daha fazlasının (mesela %50 ve üstünün) diğer değişken açısından açıklanabilmesi için bu değişkenler arasındaki bağıntı katsayısı olan "r" değerinin en az %70 olması gerekmektedir (Kiliç, 2016).

(Spearman's ρ = 0,401, p = 0,000, ρ^2 =0,16). Yani insan evrimi ile ilgili görüşlerin yüzde 16'sı öğrencilerin büyük evrim ile görüşlerinden kaynaklanmaktadır.

Büyük evrim (be) ile küçük evrimi (ke) ortalama değerler arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark vardır (p=,00). Bu büyük evrim (be) ile küçük evrim arasında orta büyüklükte pozitif bir ilgileşim olduğunu göstermektedir (,500).

(Spearman's ρ = 0,500, p = 0,000, ρ^2 =0,25). Yani küçük evrim ile ilgili görüşlerin yüzde 25'i öğrencilerin büyük evrim ile görüşlerinden kaynaklanmaktadır.

İnsan evrimi (ie) ile küçük evrim (be) ortalama değerler arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir fark vardır (p=,00). Bu insan evrimi (ie) ile küçük evrim (ke) arasında orta büyüklükte pozitif bir ilgileşim olduğunu göstermektedir (,479). Yani küçük evrim ile ilgili görüşlerin yüzde 16'sı öğrencilerin insan evrimi ile görüşlerinden kaynaklanmaktadır. Spearman's ρ = 0,479, p = 0,000, ρ^2 =0,229).

4.3. Yüz Yüze Yapılan Görüşme Verileri

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisi hakkındaki görüşlerini belirlemek için yapılan yüz yüze görüşme sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 32. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yüz Yüze Görüşme Verileri

	GÖRÜŞME SORULARI	VERİLEN CEVAPLAR		
			n	F (%)
1	İnsanlar ve dinozorların aynı zamanda yaşadıklarını düşünüyor musunuz?	Evet, çok değil. Ancak bazı insanların o zamanda bulunmaları şart.	8	40
		Evet. Bilim, youngearth (genç dünya) ve insan dinozor etkileşimi olasılığını destekler. Arkeolojik kanıtlar vardır.	7	35
2	İnsanların diğer maymunlarla ilgili olduklarını düşünüyor musunuz?	İnsanların maymunlarla doğrudan ilgili değil de benzer olduğumuzu düşünüyorum.	6	30
		Maymunlarla aynı yaradılışa yakın değiliz.	3	15
		Hayır, çünkü Tanrı maymunları değil insanları kendi suretinde yarattı.	10	50
3	Sizce insan deri rengi ve göz rengi evrim ürünleri midir?	Hayır, bence onlar ebeveynlerden geçen kişisel özelliklerdir.	6	30
		Kesinlikle olmaz iki ebeveynin birleşiminden DNA oluştuğu zaman ne kadar varyasyon oluşabileceği konusunda bir sınır yada tavan olduğu (düşünceme bağlı değil) bilimsel bir gerçektir.	5	25
4	Evrim sürecinde küçük değişimlerin zamanla büyük değişimlere yol açacağını düşünüyor musunuz?	Canlılar çevrelerine uyum sağlarlar, ancak asla yeni türlere dönüşmezler.	5	25
		Bu soru insanın maymundan evrimleştiğine inanmamı varsayar. Benim inancım şudur ki her şeyin doğal düzeni düzenlilikten düzensizliğe doğrudur, bu da evrimcilerin teorisinin geçerliliğini reddeder.	7	35
5	İnsanın yeryüzündeki en kompleks organizma olduğuna inanıyor musunuz?	Evet, beynimiz ve vücudumuz bizim düşünme yeteneğimiz kritik olarak bizi ayıran şeydir.	5	25
		Komik bir soru. Niçin inançla ilgili olsun ki? Bu olgusal bir cevap isteyen soru, temel bir gerçektir.	4	20
6	Bireysel organizmaların çevrelerine uyum sağlamak için kendilerini değiştirebileceklerine ve bu değişimleri yavrularına geçirebileceklerine inanır mısınız?	Evet, kendilerini değiştirebileceklerine inanırım ancak bu değişiklikler çok küçük değişikliklerdir.	6	30
		Evet, hayvanlar ve organizmalar her zaman çevrelerine adapte olurlar. Değişimi ve adaptasyonu yetişkinler yaptığından bu adaptasyonlar yavru nesillere geçirilir.	1	5
		Evet inanırım. Eğer çok soğuk olursa ya bizim de tüylerimiz çıkar yada diğer hayvanları bunun için kullanırız.	5	25
7	İnsanların evrimleşeceğine inanıyor musunuz?	Bir türün içindeki değişimler ne olursa olsun, verilen herhangi bir türün parametre sınırları olmadan ne bir değişim olacağına ne de tarihte bir değişim olduğuna dair kesinlikle bir kanıt yoktur.	1	55
		Ben inanıyorum ki; insanlar yaratılmışlardır fakat bizde de mutasyonlar olur. Evrim çok küçük ölçekte vardır.	4	20
		Ben indirgenemez karmaşıklık argümanı tarafındanım.	2	10
8		Hayır, bana göre, bir kuş ile bir yılan arasında onların akraba olduklarına dair yeterli benzerlikler bulunmamaktadır.	4	20

	Bütün hayvanların akraba olduklarına inanıyor musunuz?	Bütün hayvanlar değil. Türlerin farklı çeşitleri vardır.	6	30
		Melezlenme bile sonuçta yeni türlerin gelişimini sağlamaz. DNA kombinasyonlarının sınırları vardır.	3	15

Tablo 29'daki Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarına yapılan yüz yüze görüşme verilerinin sonuçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

1. Soruda; öğretmen adaylarının katılma düzeylerine bakıldığında insan ve dinozorların aynı çağda yaşamış olabileceğine inanmakta oldukları görülür.

2. Soru incelendiğinde dini inanışlarının evrim ile ilgili düşüncelerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynadığı anlaşılabilmektedir. Ayrıca insanların dış görünüşleri de cevaplara katılma düzeyini azda olsa etkilediği görülmektedir.

3. Soru değerlendirildiği zaman insanların, göz ve ten renginin evrimin bir sonucu olduğunu kabul etmedikleri ve bu durumunda öğrencilerin ders kitaplarında anlatılan konulardan üreme ve büyüme ünitesinde öğrendiklerinin ve de aile çevresinin etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

4. Soru için de yine 3.soruda yapılan yorumlar sonucuna varılır.

5. Soru göz önüne alındığında şu yorumlar yapılabilir; İnsanın yeryüzündeki en kompleks canlı olduğu ve bunun sebebinin ise insanın düşünme yeteneğinin etkili olduğu ve insanın beyninin yapısının etkili olduğu sonucuna varılabilir.

6. Soru verilen cevaplarda, organizmaların kendilerini değiştirebilecekleri ve bu değişimi yavrularına geçirebilecekleri düşünülmektedir. Çünkü çevrelerine adapte olmak için değişim geçirirler sonucuna varılır.

7. Soru incelendiğinde insanların evrimleşeceğine inanmaktadırlar. Ancak insanların da mutasyon geçirebileceklerine, fakat bunun insanların evrimleşebileceği anlamına gelmediğini düşündükleri sonucuna varılır.

8. Soru incelendiği zaman bütün hayvanların akraba olmadığı ve benzer olabilmelerinin bile yeterli olmadığına, bunun için yeterli benzerliğin olmadığına inandıkları sonucuna varılmıştır.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisi İle İlgili Görüşleri incelenmek istenmiştir. Araştırmada (Nadelson and Southerland, 2012)'ten alınan 'ÖEK-E' kullanılmıştır. Grafik 1'de görüldüğü üzere Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri yanıtların puan dağılımı normal olmadığından sınıflararası karşılaştırılmalarında Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Akt; İnan, (2018) Rahmawati (2015), Endonezya'nın Batı Sumatra bölgesindeki bir üniversitede öğrenim gören ve evrim dersini henüz almamış 37 biyoloji öğretmen adayının evrim kabul düzeylerini araştırmıştır. Evrim kabul düzeylerinin 60,8'lik ortalama bir değer ile düşük seviyede oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının en çok kabul ettikleri öğeler incelendiğinde evrim teorisinin bilimsel geçerliliği, evrimsel süreç ve evrimle ilgili deliller ile ilgili bilgilerinin oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının en düşük kabul seviyesinde oldukları konular ise insanların evrimi, Dünya'nın yaşı ve bilim toplumunun evrim teorisini kabulüdür.

Akt; Kozalak ve Ateş (2014) Türkiye'de bulunan 7 üniversiteden 417 fen öğrencisiyle yaptıkları çalışmada ise öğrencilerin çoğunun evrimsel kabul oranı yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Akyol vd 2012).

Tablo 6'da elde edilen verilere göre genel olarak ikinci sınıfta öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar ile diğer sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. (Birinci sınıflar ve ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık ($p=.010$); üçüncü sınıflar ve ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göre verdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık ($p=.018$); dördüncü sınıflar ile ikinci sınıflar arasında öğretmen adaylarının ÖEK-E'ye göreverdikleri cevaplar arasındaki anlamlılık ($p=.028$)). Yani 2. Sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayları diğer sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarına göre evrim teorisini kabul etmeye daha fazla meyillidirler ($p< 0,05$).

Akt; İnan, (2018) Walter, Halverson and Boyce (2013) biyoloji alanı dışında öğrenim gören 92 üniversite öğrencisiyle yaptığı çalışmada makro-evrimle ilgili bir bileşen olan filogenetik (evrimsel ağaçlar bilgisi) ile öğrencilerin evrimin kabulü arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Üniversite öğrencilerine verilen 15 haftalık evrim ve filogenetik ağaç eğitimi ardından katılımcıların bu konu hakkındaki bilgileri ve evrim kabul düzeyleri ölçülmüştür. Öğrencilerin evrim kabullerinin eğitim öncesinde orta düzeyde (64,9) olan ortalamasının eğitim sonrasında değişmediği (65,9) görülmüştür. Ancak evrim kabul testinde yer alan insan ile maymunların ortak atası kavramı hakkındaki görüşlerde eğitim sonrasında bir artış olduğu tespit edilmiştir. Eğitim öncesinde insan ile maymun arasındaki ortak atanın ne insan ne de maymun olan bir bağlantı olduğu, dolayısı ile insanların maymunlardan evrilmediği görüşünün kabul düzeyi %38 iken ilgili eğitim sonrasında katılımcıların %70'i bu görüşü benimsemiştir.

Tablo 11'de görüleceği üzere sadece ikinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ile dördüncü sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin bir alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır (p=.004). Diğer sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve genel olarak evrim alt boyutlarından büyük evrim ile ilgili sorulara verilen cevapların kabulenmeye karşı kararsızlık düzeyinde olduğu görülmektedir.

Tablo 12'deki sonuçlara göre 1. Sınf ve 3. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E alt boyutu olan büyük evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır (p=,261). Yani 1. sınıfta ve 3. Sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutuna olan büyük evrim hakkındaki düşünceleri birbirine yakındır.

Tablo 17'den anlaşılacağı üzere küçük evrimle ilgili olarak ikinci sınıfta öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'nın genel olarak ÖEK-E'ye verdikleri yanıtların birinci sınıflarda öğrenim gören Fen Bilimleri Öğretmen Adayları'na göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, ikinci sınıflar ile

diğer sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır (Birinci sınıflar ile ikinci sınıflar arasında (p=.018).

Tablo 19 ve Tablo 20'deki sonuçlara göre; Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili cinsiyete göre istatistiksel dağılımları anormaldir (Kadın öğretmen adayları normallik değeri p=,012 düzeyinde anlamlı farklılık, erkek öğretmen adayları normallik değeri p=,031 düzeyinde anlamlı farklılık göstermektedir).

Tablo 21 ve Tablo 22'deki sonuçlara göre; Fen Bilmleri öğretmen adaylarının ÖEK-E 'nin alt boyutu olan insan evrim ile ilgili sorulara verdiklere yanıtların sınıflararası istatistiksel dağılımlarından sadece birinci sınıfların ve dördüncü sınıfların ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrimi ile ilgili sorulara verdikleri cevapların istatistiksel dağılımları anormaldir (p=,003).

Großschedl, Konnemann and Basel (2014) Almanya'daki 180 biyoloji öğretmen adayıyla yaptığı çalışmada bilişsel, duyuşsal ve bağlamsal faktörlerin evrimin kabulü ve evrim öğretimini tercih etmeyle ilişkisini araştırmışlardır. Evrim kabullerinin 84 ortalama ile yüksek kabul düzeyinde oldukları tespit edilmiştir. Regresyon analizimiz, evrim teorisinin kabulünün yaratılışçılık, bilime karşı tutum, evrim bilgisi, cinsiyet ve öğretmen adaylarının yarıyılı ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dahası, regresyon analizi, evrimi öğretme tercihinin yaratıcılık, evrim bilgisi ve ayrıca cinsiyet ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. İlginç bir şekilde, bu değişkenler kontrol edildikten sonra, dine yönelik tutum, evrim teorisinin kabulü veya evrimi öğretme tercihi ile önemli ölçüde ilişkili değildir. Son olarak, regresyon analizi, kabul ve tercihin zayıf bir şekilde, ancak önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. Sonuçlar: Öğretmen eğitimi için, bu sonuçlar, dindarlığın prensipte kabul ve tercih için bir engel olarak görülmemesi gerektiğine işaret etmektedir. Dahası, derin bir evrim bilgisini teşvik etmek, öğretim uygulamalarını geliştirmenin bir yolu olabilir.

Akt; Özbay, (2011). Özdemir (2008)'in biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini benimseme düzeylerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada kız

öğrencilerin erkek öğrencilere göre evrim teorisini benimseme düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Apaydın ve Sürmeli (2009)'nın yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerin evrime yönelik ölçekten sağladıkları puanlar cinsiyet değişkeni bakımından değerlendirildiğinde, cinsiyet değişkeniyle ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. Hem erkek hem de kız örencilerin evrime yönelik tutum ölçeğinden, evrim teorisini düşük yönde kabul edenler kategorisine karşılık gelen puanlar aldıkları belgelenmiştir.

Akt; Apaydın ve Sürmeli (2009) ve Lord ve Marino'nun (1993) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin evrim teorisine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde cinsiyetin bir önemi olmadığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmada da Tablo 25'ten de anlaşılacağı üzere Ki Kare testi sonuçlarına göre (p=,000) olup fen bilimleri erkek öğretmen adayları ile fen bilimleri kadın öğretmen adayları ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık vardır. Fen bilimleri kadın öğretmen adayları ÖEK-E'yi kabul etmeye daha fazla meyillidirler ve evrim kabul düzeyleri fen bilimleri erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksektir.

Kim and Nehm (2011), Güney Kore'deki 84 fen bilimleri öğretmen adaylarının evrim kabul düzeylerini, evrim ve bilimsel bilginin doğası bilgilerini araştırmışlardır. Evrim kabul düzeylerinin 73 ortalama ile orta düzeyde oldukları belirlenmiştir. Cinsiyet açısından yapılan karşılaştırmada kadın adayların evrim bilgileri ve kabullerinin erkeklerden çok daha düşük seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Genellikle uluslararası bilimsel araştırmalarda karşılaştırmaların dışında bırakılan bir bölge olan Asya'dan (özellikle Güney Kore) fen bilgisi öğretmen adaylarının evrimsel dünya görüşlerini araştırmışlardır. Koreli ve Amerikalı fen bilimleri öğretmenlerinin: (1) evrim anlayışlarını ve bilimin doğasını karşılaştırmışlardır. Koreli fen bilimleri öğretmenlerinin, Amerikan fen bilimleri öğretmenlerinin örnekleriyle karşılaştırılabilir veya onlardan daha düşük "orta" evrimsel kabul seviyeleri sergilediklerini ortaya koymuşlardır. Ayrıca Koreli öğretmenlerin evrim içerik bilgisi ve evrimi kabul etme durumlarının da cinsiyetler açısından önemli ölçüde ilişkili

olduğunu; kadın Hristiyan biyoloji öğretmenlerinin tüm ölçümlerde en düşük değerleri gösterdiğini rapor etmişlerdir. Koreli fen öğretmenlerinin bilimin doğası konusundaki anlayışları, evrimi kabul etmeleri ve anlamaları ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Koreli öğretmenler hakkında elde ettikleri verilerin, 20'den fazla ülkeden gelen çalışmalarla birleştirildiğinde, fen bilgisi öğretmenlerinin evrimsel bilgiye yönelik kararsızlığının veya antipatisinin küresel doğasını ortaya koyduğunu aktarmışlardır.

Akt; İnan, (2018) Glaze, Goldston and Dantzler (2015) ABD’deki biyoloji ve ortaöğretim fen alanındaki 148 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada evrim kabulünü yordamada bilimin doğası, evrim bilgisi, dini inançlar ve bilimle ilgili bir aile veya arkadaş çevresi sayesinde kariyer geçmişine sahip olmanın etkisini araştırmışlardır. Bu kişilerin evrim kabul düzeyi ortalaması 70,9 ile orta düzeyde çıkmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin almış oldukları eğitim durumları dışında yetiştirildikleri çevre ve almış oldukları din eğitimi deneyiyle evrim teorisine hakkındaki görüşlerini etkilemektedir. Ancak bunun yanı sıra uluslararası çalışmalarla kıyaslandığında Türkiye’deki evrim kabul düzeyinin dünyadaki birçok ülkenin gerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan özellikle ABD ve Almanya ülkelerindeki yüksek düzeydeki evrim kabul düzeyleri dikkate değerdir (Abrahamet al. 2012; Rice, 2012; Großschedl et al.2014; Trani, 2004; Korte, 2003).Bununla birlikte, ne yazık ki ülkemizde bazıüniversitelerin biyoloji eğitimi veren bölümlerinde bile, evrim dersleri ya seçmeli ders olarak verilmekte ya da hiç okutulmamakta, birçoğunda evrim bilimi doğru şekilde öğretilememektedir (Özmen, 2007).

Akt; Keskin, (2015). Southcott and Downie (2012) ile Everhart ve Hameed (2013)’in yaptıklarıçalışmalarda evrim konuları içinde insanevriminin katılımcılar arasında en düşük oranda kabul görüldüğünü tespit etmişlerdir. Paz-y-Miño-C and Espinosa (2012)’nın yaptığıçalışmada katılımcıların %40 oranında, Fahrenwald (1999)’ın yaptığıçalışmada ise katılımcıların %32.3 oranında insan evrimini kabul etmediği tespit edilmiştir.

Tablo 24’deki sonuçlara göre 1. Sınf ve 4. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E alt boyutu olan insan evrim ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı

anlaşılmaktadır (p=,112). Yani 1. Sınıflar ve 4. Sınıflarda öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının ÖEK-E'nin alt boyutu olan insan evrim ile düşüceleri birbirine yakın düzeydedir.

Türkiye'de lise eğitiminde 2013 biyoloji öğretim programında Hayatın Başlangıcı ve Evrim (MEB,2013) ünitesine yer verilmişken değiştirilen (MEB,2018) programında bu konunun yer almadığı görülmektedir. Evrim dersinin müfredattan çıkarılma sebebi şöyle belirtilmektedir;

''22 Haziran 2017 tarihinde MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanı Alpaslan Durmuş "Hayatın Başlangıcı ve Evrim" konusunun yeni müfredatta yer almayacağını açıkladı: Eğitim Bilişim Ağı'nın (EBA) internet üzerinden yapılan yayınında konuşan durmuş, lise 9. sınıf biyoloji dersindeki "Hayatın Başlangıcı Ve Evrim" ünitesini öğrencilerin bu tartışmayı yürütebilecek öncüllere sahip olmadıkları gerekçesi ile lisans eğitimine ertelediklerini bildirdi. (URL11, 2021).

Akt; İnan, (2018) Larkin and Ryder (2015) biyoloji öğretmen adaylarının evrimi öğrenmeden üniversiteden mezun olduklarını söylemekte, öğretmenlikteki ilk yıllarını hiç bilmedikleri bir konuyu ilk önce kendilerinin öğrenmeleri için harika bir fırsat olarak görmeleri gerekirken, konu özellikle evrim teorisi olduğundan bu fırsatın hiç değerlendirilmediğinden söz etmektedir. Bu durum aslında biyoloji eğitiminin yanı sıra, doğa bilimlerinin tümünde evrim felsefesinin bilimsel gerçekler ışığında öğretilmesini de gerekli kılmaktadır (Özmen, 2007). Biyoloji eğitiminde belirtilen hedefe ulaşabilmek, ancak uygun fiziki mekânlarda, yaparak yaşayarak yapılan ve ilköğretimin ilk yıllarında başlayan bir eğitimle mümkündür (Kuru, 2007).

(Başıbüyük,2007). "Lisans ve Lisansüstü Öğretimde Evrim Eğitimi Nasıl Olmalıdır" adlı kitabında; Evrimi Öğretmek adına şunları söyler:

Evrimi Öğretmek

✓ Konulara ilişkin güncel makalelerin öğrenciler tarafından okunmasının sağlanması ve sınıf ortamında tartışılması,

- ✓ Öğrencileri bir konuda literatür araştırması yapmaya ve literatürü okumaya zorlayan ödevlerin verilmesi; hazırlanan ödevlerin sınıf ortamında tartışılması,
- ✓ Öğrencilerin belli konu ve kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için sınıf ortamında basit gözlem veya deneylerin yapılması,
- ✓ Öğreticinin ders anlatımında olabildiğince görsel materyal kullanması,
- ✓ Öğreticinin anlattığı konu ve kavramları ampirik örneklerle desteklemesi,

Tablo 19'daki Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ile yapılan yüz yüze görüşme sonucunda yüksek oranda farklılık gösteren fikirler şu şekildedir;

✓ Fen Bilimleri öğretmen adaylarının %50'si yüz yüze görüşme sorularının ikinci sorusu olan "İnsanların diğer maymunlarla ilgili olduklarını düşünüyor musunuz?" sorusuna maymunlar ve insanların aynı türden olmadıklarını söylemişlerdir. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının %15'i de aynı soruya yaratılış inancına paralel olarak maymunlarla insanların aynı yaratılışa sahip olmadıklarını belirten cevaplar vermişlerdir.

✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının %30'u yüz yüze görüşme sorularının altıncı sorusu olan "Bireysel organizmaların çevrelerine uyum sağlamak için kendilerini değiştirebileceklerine ve bu değişimleri yavrularına geçirebileceklerine inanır mısınız?" sorusunadeğişimin olduğunu fakat bu değişimin çok küçük boyutta olduğunu belirtmişlerdir.Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının %5'i de hayvanlar ve organizmaların çevrelerine adapte olduklarını ve bu değişimin nesilden nesile aktarıldığını belirtmişlerdir.

✓ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının %55'i yüz yüze görüşme sorularının yedinci sorusu olan "İnsanların evrimleşeceğine inanıyor musunuz?" sorusuna paremetrik sınırlar olmadığından bir değişimin olamadığına ve tarihte de böyle bir değişimin olduğuna dair kanıt olmadığından bahsetmişlerdir.Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının %20'si de yine bu soruda mutasyonun olduğuna fakat bu mutasyonlarda çok küçük miktarda evrimin olduğundan bahsetmişlerdir.

Sonuç olarak; bu araştırma sonuçlarına dayanarak Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının evrim teorisi ile ilgili ÖEK-E'ye verdikleri cevaplar, onların genel olarak evrim teorisinin bilimin sistematiği ile örtüşen yanları olması ve yaratılış teorisine aykırı olması bakımından evrim teorisini kabul etme konunsunda kararsız kaldıkları görülmektedir. Ancak öğretmen adayların cinsiyetlerine göre bakıldığında; kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre evrim teorisini kabul etme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum özellikle kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına oranının en yüksek olduğu ikinci sınıflarda daha belirgin olarak görülmektedir.

Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ile yapılan bu çalışma sonucunda şu önerilerde bulunulabilir;

Öncelikle Evrim Teorisi sadece biyolojiyle alakalı olmayıp diğer tüm bilimlerle ilişkili olduğu göz önünde bulundurularak, lisans eğitiminde Fen Bilimleri Öğretmenliği, Biyoloji, Genetik Mühendislik,..gibi bölümlerde evrim teorisi konusu detaylı bir şekilde verilip öğretimin niteliği arttırılabilir. Tüm bunlar öğretmen adayları ve akademisyenler tarafından bilimsel bir bilgi olarak nitelendirilip, konunun dini, sosyokültürel ve bilimsel boyutuyla incelenmesi ve değerlendirilmeleri yapılmalıdır. Bunun için de evrim teorisi ünitesini verecek öğretmen adaylarının üniversitelerde evrim teorisi bilgisi yanısıra evrim teorisinin dini ve sosyokültürel boyutlarını da değenlendirebilecek şekilde nitelikli olarak yetiştirilmeleri önerilebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın yapacağı çalışmalar doğrultusunda lise müfredatında da gelecek neslin üniversitelerde daha bilgili ve bilime yönelik çalışmalara daha güdümlü atılmalarını sağlamak adına en temelden evrim ünitesinin bütün boyutlarıyla detaylı bir şekildeeklenmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Abraham, J. K., Perez, K. E., Downey, N., Herron, J. C., and Meir, E. (2012). Short lesson plan associated with increased acceptance of evolutionary theory and potential change in three alternate conceptions of macroevolution in undergraduate students. *CBE*—Life Sciences Education, *11*(2), 152-164.

Acar, A. (2011). Biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisi ile ilgili görüşleri (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Akyol, G., Tekkaya, C. and Sungur, S. (2012). Examination of pre-service science teachers' perceptions and understanding of evolution in relation to socio-demographic variables. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 31, 167-172.

Alters, B. J. (2005). Teaching biological evolution in higher education: Methodological, religious, and nonreligious issues. Jones & Bartlett Learning.

Alters, B.J. and Alters, S.M. (2001). Defending evolution: A guide to the creation/evolution controversy. Sudbury, MA: Jones & Bartlett.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). Science for All Americans. New York: Oxford University Press.(Rutherford, F. J.,& Ahlgren, A. (1991). Science for all Americans. Oxford university press.)

Apaydın, Z., ve Sürmeli, H. (2009). Undergraduate students' attitudes towards the theory of evolution. Elementary Education Online, 8(3).

Başıbüyük, H. (2007). Lisans ve Lisansüstü Öğretiminde Evrim Eğitimi NasılOlmalıdır? Biyoloji Eğitiminde Evrim.3-4 Mayıs 2007. Malatya: İnönüÜniversitesi.

Bilen, K. (2012). Bilimin doğası dersinde örnek bir uygulama: kart değişim oyunu, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(18), 173-185.

Blackwell, W. H., Powell, M. J. and Dukes, G. H. (2003). The Problem of Student Acceptance of Evolution. Journal of Biological Education, 37(2), 58–67.

Bora, N. D. (2005). Türkiye Genelinde Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bowler, J. P. (2002). Doğanın Öyküsü. Barış Mater (Ed.), Meltem. Mater (Çev.), İstanbul: İzdüşüm.

Buhrmester, M. D., Burnham, D., Johnson, D. D. P., Curry, O. S., Macdonald, D. W., Whitehouse, H. and Outrage, S. (2015). Dobzhansky, T.(1973). Nothing in Biology Makes Sense except in the Light of Evolution. American Biology Teacher, 35, 125–129. Fessler, DMT, Pisor, AC, and Holbrook, C.(2017). Political Orientation Predicts Credulity Regarding Putative Hazards. Psychological Science, 28 (5), 651–660. http://doi. org/10.1177. Update, 28, 712-718.

Büyüköztürk, S. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Can, G. (1998). Fen Bilgisi Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme Vol. 10. Ş. Yaşar (Ed.) Fen Bilgisi Öğretimi.

Cevizci, A.(1997).Felsefe Sözlüğü. Ekin Yayınları, Ankara, 246s.

Colegrave, N. (2004). Evolution Mark Rıdley. Blackwell Publishing. 2003. 751 pages. ISBN 1 4051 0345 0. Price£ 27.50. Genetics Research, 83(1), 65-66.

Crawford, B., Zembal-Saul, C., Munford, D. and Friedrichsen, P. (2005). Confrontingbprospective teachers ideas of evolution and scientific inquiry using tecnologyand inquiry-based tasks. Teaching, 613-637.Journal of Research in Science.

Cresswell, J. W.,& Clark, V. P. (2015). Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi (Dede, Y. & Demir, SB Çev.). *Anı Yayıncılık.*

Curran, P. J., West, S. G. and Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. Psychological methods, 1(1), 16.

Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: bilimin doğasını anlama, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 29, 57-74.

Çepni, S., Ayvacı S. H. ve Bacanak A. (2006). Fen Teknoloji Toplum(FTT): FenEğitimineFarklı Bir Bakış. Geliştirilmiş 3.Baskı.

Demirsoy, A. (2001). Kalıtım ve Evrim (12. basım). Ankara: Meteksan Anonim.

Darwin, C (1976). Türlerin kökeni. (Çev.: Öner Ünalan). Ankara: Onur Yayınları.

Donnelly, L. A. and Boone, W. J. (2007). Biology teachers' attitudes toward and use of Indiana's evolution standards. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 44(2), 236-257.

Duman, T. (1991). Türkiye'de Orta Öğretime Öğretmen Yetiştirme, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları No:2322, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Ertan, H. (2007). Biyoloji eğitiminde moleküler evrim. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyum. İnönü Üniversitesi Malatya.

Everhart, D. and Hameed, S. (2013). Muslims and evolution: A study of Pakistani physicians in the United States. Evolution: Education and Outreach, 6(1), 1-8.

Fahrenwald, C.R. (1999). Biology teachers' acceptance and understanding of evolution and the nature of science. Doctoral Thesis. University of South Daota.

Fetzer, J. H. (2011). Evolutionand atheism: Has Griffin reconciled science and religion?. Synthese, 178(2), 381-396.

Freeman, S. and Herron, J.C. (2007). Evolutionary analysis. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Futuyma, D. J. (2005). Evolution. Sinauer & Associates. Inc., Sunderland, Massachusetts, 226-243.

Glaze, A. L., Goldston, M. J. and Dantzler, J. (2015). Evolution in the South eastern USA: factors influencing acceptance and rejection in pre-service science teachers. International Journal of Science and Mathematics Education, 13(6), 1189-1209.

Giray, T., 1999, Yaşam ve Evrim. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi: 381: 98–102.

Gregory, T. R. and Ellis, A. J. (2009). Conceptions of evolution among science graduate students. Bioscience, 59(9), 792-799.

Giray, T., 2007, Evrim Mühendisliği, Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu Çağrılı Konuşmalar ve Bildiriler, Mayıs 2007, Malatya, Türkiye, s. 114–118.

Graf, D. and Soran, H., 2011, Einstellung und Wissen von Lehramt studierenden zur Evolution - ein Vergleich zwischen Deutschland und der Türkei. Evolutions theorie-Akzeptanz und Vermittlung im europäischen Vergleich, Tagungsb and Einstellung und Wissen zu Evolution und Wissenschaft in Europa. Graf, D. (Hrsg.), Springer, Heidelberg. s.141-161.

Großschedl, J., Konnemann, C. and Basel, N. (2014). Pre-service biology teachers. acceptance of evolutionary theory and their preference for its teaching.Evolution: Education and Outreach, 7, 1–16.

Gould, S.J. (2002). The structure of evolutionary theory. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Gould, S.J. (2005). Darwin ve Sonrası. Doğa Tarihi Uzerine Dusunceler (C,Temurcu, Cev.). Ankara: Tubitak Populer Bilim Kitaplığı. (Eserin aslının basım tarihi 1977).

Hammrıch, P.L. (1997). Confronting teacher candidates conceptions of the nature of science. Journal of Science Education, 8(2), 141-151.

Hansen, J. I. C. (1987). Cross-cultural research on vocational interests. Measurement and evaluation in counseling and development, 19(4), 163-176.

İnan, S., İrez, S.,Han Tosunoğlu, Ç., Çakır, M (2017). Evrim Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 8(2), 241-260.

İnan, S. (2018). 'Türkiye'deki Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Konusundaki Alan Bilgilerini, Evrim Kuramını Kabul Etme Düzeylerinin Betimsel Karşılaştırmalı Analizi' Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

İrez, S., Cakır, M., and Dogan, O. K. (2007). Bilimin doğasını anlamak: evrim eğitiminde bir ön koşul. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, Malatya, 3-4 Mayıs.

Karasar, N. (2007). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara:

Kaya, F. (2019). Ortaöğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Ders Kitaplarında İnsan Hakları Üzerine Bir Çözümleme' Mavi Atlas Araştırma Makalesi, 7(1)2019: 274-298.

Kence, A. (2007). Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaradılışçılık. Biyoloji Eğitiminde Evrim. 3-4 Mayıs 2007. Malatya: İnönü Üniversitesi, 215-222.

Keskin, B.,ÖzayKöse, E. (2017). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisi Hakkındaki Kavram Yanılgıları, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED) Cilt 11, Sayı 2, Aralık 2017, sayfa 212-242.

Kılıç D. S., (2011).Biyoloji Dersinde Evrim Konusunun İşlenmesini Etkileyen FaktörlerDoktora Tezi, Eğitim Anabilim Dalı Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kiliç, S. (2016). Cronbach's alpha reliability coefficient. Psychiatry and Behavioral Sciences, 6(1), 47.

Kim, S. Y. and Nehm, R. H. (2011). A cross-culturalcomparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. International Journal of Science Education, 33(2), 197-227.

Kozalak, G.(2013). Üniversite Fen Bilimleri Birinci Sınıf Öğrencilerinin Evrim Teorisini Algılama Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kuru, M. (2007). Türkiye'deki Biyoloji Eğitiminin Bilimsel Düşüncenin Gelişmesi Üzerine Etkileri. Biyoloji Eğitiminde Evrim. 3-4 Mayıs 2007. Malatya: İnönü Üniversitesi, 167-171.

Ladine A. T. (2009). Attitude of Students at a Private Christian Liberal ArtsUniversity Toward the Teaching of Evolution. Evolution: Education Qutreach,2, 386–392.

Larkin, D. B. and PerryRyder, G. M. (2015). Without the light of evolution: A casestudy of resistance and avoidance in learning to teach high school biology. Science Education, 99(3), 549-576.

Lederman, N. G. and Lederman, J. S. (2004). Revising instruction to teach nature of science. Retrieved February 1, 2014, from

http://www.middleschool.mysdhc.org.

Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. and Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners‟ conceptions of nature of science. Journal of Research in Science Teaching, 39 (6), 497-521.

Lombrozo, T., Thanukos, A. and Weısberg, M. (2008). The importance of understanding the nature of science for accepting evolution. Evolution: Education and Outreach, 1(3), 290-298.

Lord, T. and S. Marino. (1993). How university students view the theory of evolution. Journal of College Science Teaching, 22:353–357.

MEB. (2013). Orta Öğretim Biyoloji Dersi (9,10,11,12.) Sınıflar Öğretim Programı Ankara.

Miller, J.D., Scott, E.J. and Okamoto, S. (2006). Science Communication: Public Acceptance of Evolution. Science, 313,(5788), 765-766.

Nadelson, L. S. and Southerland, S. (2012). A more fine-grained measure of students' acceptance of evolution: development of the Inventory of Student Evolution Acceptance—I-SEA. International Journal of Science Education, 34(11), 1637-1666.

NRC (National Research Council).(1998). Teaching about evolution and the nature of science. Washington, DC: National Academy Press.

Nehm, R.H. and Ha, M. (2011). Item feature effects of evolution assessment. Journal of Research in Science Teaching, 48(3), 237–256.

Nunez, E. E., Pringle, R. M. and Showalter, K. T. (2012). Evolution in the Caribbean classroom: A critical analysis of the role of biology teachers and science standards in shaping evolution instruction in Belize. International Journal of Science Education, 34(15), 2421-2453.

Novick, L. R. and Catley, K. M. (2013). Reasoning about evolution‟s grand patterns: College students‟ understanding of the tree of life. American EducationalResearch Journal, 50 (1), 138-177.

Özbay, H.,E. (2011). Ortaögretim Ögrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri İle Evrimi Anlamaları Arasındaki İlişki (Malatya Örneği) Yüksek Lisans Tezi İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Özbuğutu, E. (2018) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Evrim Kavramına İlişkin Metaforik AlgılarıAcademia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2018, 31 (1), 28-43.

Özdemir, O. (2008). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisini Benimseme Ve Anlama Güçlüklerinin İncelenmesi. Cagdas Egitim Dergisi, (354).

Özgelen, Yılmaz-Tüzün (2011), 'Bilimsel Bilginin Teoriye Bağlı Öznel Yapısı: "Evrim Teorileri" Etkinliği Ve Sonuçları' Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2011 8 16 s. 535-550.

Özmen, M. (2007). Sempozyum Sunuş Konuşması. Biyoloji Eğitiminde Evrim. 3-4 Mayıs 2007. Malatya: İnönü Üniversitesi, 5-7.

Özyeral-Bakanay, Ç. D. (2008). "Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisine Yaklaşımları ve Bilimin Doğasına Bakış Açıları."Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Reznick, D.N. and Ricklefs, R.E. (2009). Darwin's bridge between microevolution and macro evolution. Nature, 457, 837–842.

Passmore, C. and Stewart, J. (2002). A modeling approach to teaching evolutionarybiology in high schools. Teaching, 185-204. Journal of Research in Science.

Paz-y-Miño-C G. and Espinosa, A. (2012). Educators of Prospective Teachers Hesitate to Embrace Evolution Due to Deficient Understanding of Science/Evolution and High Religiosity. Evolution: Education and Outreach, 5, 139-162.

Polat, C. and Odabaş, H. (2008). Bilgi toplumunda yaşam boyu öğrenmenin anahtarı: Bilgi okuryazarlığı.

Rahmawati, D. (2014) Biology Education Student Acceptance of Evaluation Theory Before Learn Evolutionary Course in Biology Departement. In: Proceeding The International Conference on mathematics, Science, education and Techology, 22 Oktober 2015, Padang

Rice, J. W. (2007). Evolution education at Iowa State University: student understanding and acceptance of evolution, creationism, and intelligent design.

Rutledge, M. L. and Warden, M. A. (2000). Evolutionary theory, the natüre of science &high school biology teachers: Critical relationships. The American BiologyTeacher, 62 (1), 123-31.

Sarton, G. (1997). Bilim Tarihinde Yöntem. Demir, R., Dosay, M., Unat, Y. ve Can, G. (Ed.), Ankara: Doruk Yayımcılık.

Scharmann, L. C. and Harris, W. M. (1992). Teaching evolution: Understanding and applying the nature of science. Journal of Research in Science Teaching, 29(4), 375- 388.

Scott, Eugene C., Evrim mi Yaratılışçılık mı? Çev. Levent Can Yılmaz. İstanbul: Evrensel Basım Yayın, 2012 (ikinci basım).

Sinatra, G., Brem, S.and Evans, E. (2008). Changing minds?Implications of conceptual change for teaching and learning about biological evolution. Evolution,Education and Outreach, 189-195.

Sickel, A. J. and Friedrichsen, P. (2013). Examining the evolution education literature with a focus on teachers: major findings, goals for teacher preparation, and directions for future research. Evolution: Education and Outreach, 6(1), 1-15.

Sinatra, G., Southerland, S., McConaughy, F. and Demastes, J. (2003). Intentions and beliefs in students understanding and acceptance of biological evolution. Teaching, 510-528. Journal of Research in Science.

Simons, A.M. (2002). The continuity of microevolution and macroevolution. Journal of Evolutionary Biology, 15(5), 688–701.

Soran, H.,Akkayonlu, B. ve Kavak, Y. (2006). "Yasam Boyu Öğrenme Becerileri ve EğiticilerinEğitimiProgramı: Hacettepe Üniversitesi Örneği". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30:,201–210.

Southcott, R. and Downie, J.R. (2012). Evolution and religion: attitudes of Scottish bioscience students to the teaching of evolutionary biology. Evolution: Education and Outreach, 5(2), 301-311.

Sönmez, S.(2010). 'Türk Eğitim Sisteminde Evrim' Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sönmez, V. (1999). Program Geliştirmede Öğretmenin El Kitabı.(8.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Subaşı M.ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(2), 419-426.

Tatlı, A. (2008). Evrim ve Yaratılış. İstanbul: Nesil Yayınları.

Tekkaya ve Kılıç (2012). 'Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Öğretimine İlişkin Pedogojik Alan Bilgileri' Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 42:406-417.

URL1: https://tr.wikipedia.org/wiki/Su%C5%9F (Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL2: http://bilgioloji.com/pages/fen/biyoloji/siniflandirma/siniflandirma-birimleri-nelerdir/ (Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL3:https://bilimfili.com/turlesme-nedir-nasil-gerceklesir(Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL4:https://abl.gtu.edu.tr/hebe/AblDrive/71167157/w/Storage/217_2010_2_112_71167157/Downloads/mbg-112-biyoloji--ders2.pdf(Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL5:https://evrimagaci.org/mutasyon-nedir-110(Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL6:https://www.dogal.com/dogal/dogal-seleksiyon-nedir/(Erişim Tarihi:19.01.2021).

URL7:https://www.jove.com/science-education/11128/genetik drift?language=Turkish(Erişim Tarihi:19.01.2021).

URL8:https://biyologlar.com/gen-akisi-nedir(Erişim Tarihi:19.01.2021).

URL9:https://en.wikipedia.org/wiki/Microevolution (Erişim Tarihi: 17.06.2020).

URL 10:https://tr.wikipedia.org/wiki/Evrim(Erişim Tarihi: 08.01.2021).

URL 11: https://140journos.com/evrim-cd274671cd47 (Erişim Tarihi:19.01.2021).

Ünlü, E. (2019).'Üniversite Öğrencilerinin Evrim Teorisi Hakkındaki Görüşlerinin Değerlendirilmesi' Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

Yakıt, İ. (1991). Kınalı-Zade Ali Efendi'nin Evrim Düşüncesi. Sosyoloji Konferansları, (23), 51.

Yüce ve Önel (2015). 'Fen Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlamaları Ve Evrim Teorisini Kabul Düzeylerinin Belirlenmesi'International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 10/15 Fall 2015.

Yonar, G. (2015). Yaratılış mitolojileri. İstanbul: Ötüken Yayınları.

Walter, E. M., Halverson, K. L. and Boyce, C. J. (2013). Investigating the relationshipbetween collegestudents. Acceptance of evolution and tree thinking understanding. Evolution: Education and Outreach, 6, 26.

Woods, C. S., and Scharmann, L. C. (2001). High School Students' Perceptions of Evolutionary Theory. Electronic Journal of Science Education, 6 (2).

Wong, D.E. (2002). To appreciate variation between scientist: a perspective for seeing science's vitality, wiley periodicals. International Science Education, 86, 386–400.

EKLER

EK 1: ÖEK-E ANKET SORULARI

	Bu envanter Öğrencilerin Evrim Kabul Envanteri (ÖEK-E) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının evrim konusundaki görüşlerini belirlemek üzere yüksek lisan tez çalışmasına veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın doğru sonuçlara ulaşması açısından bu envanteri içtenlikle cevaplandırmanız önem arz etmektedir. Değerli katkılarınızdan dolayı için teşekkür ederiz.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Normal	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
	Büyük Evrim					
1	Bazı bitki ve hayvanların fiziksel yapıları o kadar karmaşıktır ki, varoluş süreçlerinde bir yaratıcının bulunduğuna inanıyorum.					
2	Yeni türlerin ata türlerden ortaya çıktığını düşünüyorum.					
3	Yeni türlerin zamanın belli bir noktasında yaratıldığını ve o tarihten bu yana bu türler de sadece küçük değişiklikler olduğunu düşünüyorum.					
4	Bilim insanlarının evrim teorisini desteklemek için kullandıkları fosil kanıtının zayıf ve yetersiz olduğunu düşünüyorum.					
5	Dünyanın her yerinde organizmaların zamanla değiştiği fikrini destekleyen bulunmuş çok sayıda fosil vardır.					
6	Bence hayvanlar ve bitkiler sadece çevrelerine adapte olurlar; başka türlere evrimleşmezler.					
7	Tüm kompleks canlıların tek hücreli organizmalardan evrimleştiğini düşünüyorum.					
8	Büyük ölçekli evrimleşme çok büyük katastrofik olaylar sonucunda oluşmuştur. (Katastrofik olaylar Nuh Tufanı gibi büyük felaketlerdir).					

9	Yeni türlerin çok uzun zaman bir zaman aralığında gerçekleşen çok sayıda küçük değişikliklerle evrimleştiğine inanıyorum.					
10	Bireysel organizmaların değil, popülasyonların evrimleştiğini düşünüyorum.					
11	Bir organizmanın başka bir türün atasal formundan evrimleştiğini açıklayan teoriyi destekleyen deliller ya çok azdır yada hiç yoktur.					
12	Canlıların yapıları ve çeşitliliği zaman içinde büyük değişikliklere uğramıştır.					
13	Canlıların bir türden başka bir türe bir evrimleştiği iddiasını destekleyen çok kuvvetli kanıtlar vardır.					
14	Bence bütün canlılar birbiriyle ilişkilidir (ya da ortak atayı paylaşırlar).					
15	Bir grup canlının daha önceki diğer bir grup canlıdan oluştuğuna dayanan evrim teorisi tartışmalıdır ve bilimsel gözlem ve testlere göre geçerli değildir.					
16	Taksonomik gruplar Âlem, Şube, Sınıf, Takım, Aile, Cins ve Türler, hangi organizmaların daha yakın ortak bir ataya sahip olduğunu anlamamıza yardımcı olabilir.					
17	Bazı organizmaların birbirlerine daha çok benzemesi, ortak bir ataya sahip olmalarından değil, sadece tesadüften ibarettir.					
18	Taksonomik gruplar Âlem, Şube, Takım, Sınıf, Aile, Cins ve Türler çeşitli organizmaları kategorize etmenin basit yolarıdır. Bunlar organizmalar arasındaki ilişkileri göstermede kullanılmamalıdır.(R)					
19	Biyolojik bir türün evrimsel gelişmesi için yapılan açıklama, yeni organizmaların oluşmasına neden olan bir grup organizma içindeki değişim, geçerli veri veya yeterli teste dayalı değildir. R					
	Küçük Evrim					
1	Bence, doğal sistemler bozulmaya meyilli olduğu için kompleks organların (göz gibi) oluşumunun evrimden kaynaklanması mümkün değildir. R					
2	Doğal seleksiyon, organizma gruplarının zamanla değişim yollarını belirten mantıklı bir açıklamadır.					
3	Bence organizmalar, şimdi var oldukları gibi, kendi doğal çevrelerine adapte olmuşlardır ve dolayısıyla değişmeye devam etmeyeceklerdir.					
4	Bütün organizma grupları değişmeye devam edeceklerdir.					

5	Mevcut veriler organizmaların bir türün içindeki değişim fikrini açıkça desteklememektedir.					
6	Doğrudan gözlemlenmiş doğal seleksiyondan dolayı değişen bir organizma popülasyonunun çok sayıda iyi örnekleri vardır.					
7	Evrimsel değişiklikler (yani, bakterilerde antibiyotik direnci, grip virüsünün yeni suşlarının üretimi) geçirmiş organizmaların örnekleri çok sayıda vardır. (suş= bir bakteri ya da virüsün farklı alt türlerinin, aralarında genetik farklılıklar bulunan gruplardır).					
8	Evrim teorisi, bir grup içindeki farklı karakterlerin gelişimini açıklaması bakımından, spekülasyona dayalıdır ve bilimsel gözlem ve testlerle geçerli değildir. (R)					
9	Türler çevrelerine mükemmel şekilde uygun olması için yaratıldı, bu yüzden değişmezler.					
10	Bütün türler zamanla değişecektir.					
11	Bir canlı türünün zamanla yeni özelliklerinin gelişeceği fikrini kabul etmiyorum.					
12	Bence, bir türün nasıl değişebileceğini açıklayan teoriyi desteklemek için çok sayıda gözlemlenebilir kanıt vardır.					
13	Bugün var olan organizmalar tam olarak her zaman sahip oldukları aynı biçimdedirler.					
14	Organizma türlerinin zamanla değiştiğini açıklayan evrim teorisini destekleyen çok kuvvetli deliller vardır.					
	İnsan Evrimi					
1	İnsanların maymun atalarından türediğini açıklayan evrim teorisini destekleyen güvenilir bir kanıt vardır.					
2	İnsanların maymun atalarından evrimleşme şeklini açıklayan teoriyi destekleyen çok çeşitli kanıtlar vardır.					
3	Tanrı Adem ve Havva'yı günümüz modern insanı gibi yarattı.					
4	İnsanlar adapte olabilmelerine rağmen evrimleş(e)mezler.					
5	Diğer organizmalar gibi insan türleri de ilkel bir gruptan evrimleşmenin bir sonucudur.					

6	Bence insanların fiziksel yapıları evrimleşemeyecek kadar karmaşıktır.					
7	Bence insanlar ve maymunlar eski aynı ortak bir ataya sahipler..					
8	Bakteri ve virüs gibi şeyler evrimleşirler ancak insanlar evrimleşmezler.					
9	İnsan ve dinozorların aynı zamanda yaşadığını ileri süren aynı fosil kanıtlarda insan kalıntıları gibi birçok dinozor kalıntısı da bulunmuştur.					
10	Fosil kayıtları insanların çevredeki değişikliklere karşılık olarak zamanla değiştiğini ispatlamaktadır.					
11	Bence insanlar evrimleşirler.					
12	İnsanlar evrimleşmezler, onlar sadece davranışlarını değiştirirler.					
13	İnsanlar farklı gözlere ve farklı derilere sahiptirler çünkü farklı çevrelerde evrimleşmişlerdir.					
14	İnsanların diğer maymunlarla (örneğin şempanzeler, goriller) sahip olduğu birçok özellik ortak bir atayı paylaştığımız düşüncesi ile en iyi şekilde açıklanmıştır.					
15	İnsanlardaki fiziksel değişmeler (örneğin, göz rengi, deri rengi) diğer organizmalardaki değişim ile aynı süreçlerden elde edilmiştir.					
16	İnsan evrimi açısından, evrim teorisi, geçerli bilimsel bir gözlem ve teste değil bir spekülasyona dayanmaktadır.					

EK 2: GÖRÜŞME SORULARI

1. İnsanlar ve dinozorların aynı zamanda yaşadıklarını düşünüyor musunuz?

a. Evet, çok değil. Ancak bazı insanların o zamanda bulunmaları şart.

b. Evet. Bilim, youngearth (genç dünya) ve insan dinozor etkileşimi olasılığını destekler. Arkeolojik kanıtlar vardır.

c. Hayır. İnsanlar dinozorlar kadar uzun zaman önce var olmamışlardır.

d. Hayır. Dinozorlar, maymunlar ve sonra insanlar olduğunu düşünüyorum.

e. ……………..

2. İnsanların diğer maymunlarla ilgili olduklarını düşünüyor musunuz?

a. Maymunlarla doğrudan ilgili değil de benzer olduğumuzu düşünüyorum.

b. Maymunlarla aynı yaradılışa yakın değiliz.

c. Hayır, çünkü Tanrı maymunları değil insanları kendi suretinde yarattı.

d. Evet, bunu inkâr edemeyecek kadar çok sayıda benzerlikler vardır.
e. DNA 'mız da birbirine çok yakın olduğundan bir şekilde ilişkili olmalıyız.
f. Bir açıdan evet, çünkü yakın akrabayız.
g. ……………………………

3. Sizce insan deri rengi ve göz rengi evrim ürünleri midir?

a. Hayır, bence onlar ebeveynlerden geçen kişisel özelliklerdir.
b. Kesinlikle olmaz iki ebeveynin birleşiminden DNA oluştuğu zaman ne kadar varyasyon oluşabileceği konusunda bir sınır yada tavan olduğu (düşünceme bağlı değil) bilimsel bir gerçektir.
c. Evet, biz insanlar olarak çevremize adapte oluruz ve farklı renklere sahip olmamız çevremizin bir ürünüdür.
d. Evet düşünüyorum. Bu doğal seleksiyon ve adaptasyonun bir ürünüdür.
e. ………………………

4. Evrim sürecinde küçük değişimlerin zamanla büyük değişimlere yol açacağını düşünüyor musunuz?

a.Canlılar çevrelerine uyum sağlarlar, ancak asla yeni türlere dönüşmezler.
b. Bu soru insanın maymundan evrimleştiğine inanmamı varsayar. Benim inancım şudur ki her şeyin doğal düzeni düzenlilikten düzensizliğe doğrudur, bu da evrimcilerin teorisinin geçerliliğini reddeder.
c. Evet, kuşların gagaları zamanla çevrelerine uyum sağlamak için gelişti (Darwin İspinozları).
d. Evet, küçük değişimler çok daha uzun jenerasyonların vs.oluşumuna yol açabilir.
e. Evet, küçük değişiklikler sonunda her şeyi değiştirebilir.
f. ………………………………………

5. İnsanın yeryüzündeki en kompleks organizma olduğuna inanıyor musunuz?

a. Evet, beynimiz ve vücudumuz. Bizim düşünme yeteneğimiz kritik olarak bizi ayıran şeydir.
b. Çevremize adapte olma yolları bulmak için en kapasiteli ve en akıllı olanları biziz.
c. Komik bir soru. Niçin inançla ilgili olsun ki? Bu olgusal bir cevap isteyen soru, temel bir gerçektir.

d. Muhtemelen bizden daha kompleks olanları vardır. Fakat biz de oldukça ilerideyiz.

e. Hayır çok daha kompleks organizmalar vardır, keşfetsek de etmesek de ve aksine inanmak cehaletimizin bir işaretidir.

f. ………………………………………

6. Bireysel organizmaların çevrelerine uyum sağlamak için kendilerini değiştirebileceklerine ve bu değişimleri yavrularına geçirebileceklerine inanır mısınız?

a. Evet, kendilerini değiştirebileceklerine inanırım ancak bu değişiklikler çok küçük değişikliklerdir. Yine de bireysel organizmalar bu değişiklikleri yavrularına geçirirler.

b. Evet, hayvanlar ve organizmalar her zaman çevrelerine adapte olurlar. Değişimi ve adaptasyonu yetişkinler yaptığından bu adaptasyonlar yavru nesillere geçirilir.

c. Evet inanırım. Eğer çok soğuk olursa ya bizim de tüylerimiz çıkar ya da diğer hayvanları bunun için kullanırız.

d. Hayır o durum çoklu nesiller gerektirir, ancak yine de cevabım evet.

e. Bireysel organizmalar yeni çevrelerine adapte olmak için kendilerini değiştirirler (Bir bukalemun yada bir kar tavşanı bunu yapar) ve doğal seleksiyon yoluyla önemli özelliklerini belli bir oranda koruyamayan organizmalar yeniden üremeyecekler ve yok olacaklardır.

f. …………………..

7. İnsanların evrimleşeceğine inanıyor musunuz?

a. Bir türün içindeki değişimler ne olursa olsun, verilen herhangi bir türün parametre sınırları olmadan ne bir değişim olacağına ne de tarihte bir değişim olduğuna dair kesinlikle bir kanıt yoktur.

b. Bence/inanıyorum ki; insanlar yaratılmışlardır fakat bizde de mutasyonlar olur. Evrim çok küçük ölçekte vardır.

c. Ben indirgenemez karmaşıklık argümanı tarafındanım.

d. Evet. Evrim zaman içinde değişiklikler olarak tanımlanır. Hepimiz rastgele mutasyonların meydana geldiğini biliyoruz, bu nedenle insanlar evrimleşmiştir ve evrimleşmeye devam ederler.

e. Evet, evrim teorisi insanların çevresinde her yerde doğa tarafından çok iyi desteklenmektedir. İnsanlar doğanın bir parçasıdır. Bu nedenle insanlar evrimleşmiştir.

f. ………………………………..

8.Bütün hayvanların akraba olduklarına inanıyor musunuz?

a. Hayır, bana göre, bir kuş ile bir yılan arasında onların akraba olduklarına dair yeterli benzerlikler bulunmamaktadır.

b. Bütün hayvanlar değil. Türlerin farklı çeşitleri vardır.

c.Melezlenme bile sonuçta yeni türlerin gelişimini sağlamaz. DNA kombinasyonlarının sınırları vardır.

d. Evet, Hepimiz bir şeylerden evrimleştik.

e. Bir bakıma, sanırım bir hücreli organizmalardan evrimleşmiş olabiliriz.

f. Mantıken, burada hepimiz evrimleştiğimizden dolayı ortak bir şeylere sahip olmamız gerektiği sonucunu çıkarabilirim.

g. ……………………………………